Beiträge

zur Lehre vom

Klumpfusse

und vom

Plattfusse.

Habilitations-Schrift,

welche

mit Genehmigung der medicinischen Facultät zu Marburg

Dr. Karl Roser

Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik

öffentlich vertheidigen wird.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Cassel 1885.

Gedruckt bei Gebrüder Gotthelft.

Beiträge

zur Lehre vom

Klumpfusse

und vom

Plattfusse.

Habilitations-Schrift,

welche

mit Genehmigung der medicinischen Facultät zu Marburg

Dr. Karl Roser

Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik

öffentlich vertheidigen wird.

Cassel 1885.

Gedruckt bei Gebrüder Gotthelft.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Die vorliegende Arbeit bietet:

1. eine historisch-kritische Betrachtung früherer Versuche, den angeborenen Klump- und Hackenfuss mechanisch zu erklären;

2. Die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung von 10 angeborenen Klumpfüssen, von 6 angeborenen Hackenfüssen und von 4 veralteten Klumpfüssen. Diese Beobachtungen werde ich verwerthen, um

3. zu zeigen, dass die angeborenen Contracturen der Fusswurzel als Belastungs-Deformitäten aufzufassen sind. „Der Unterschenkel des Foetus trifft die Uteruswand nur selten in der Richtung ihres Krümmungsradius. Der Unterschenkel wird vielmehr meist in der Richtung einer Sehne des betreffenden Uterussegments aufgesetzt. Der Fuss tritt also auf eine schiefe Ebene: deshalb muss er entweder in die Adduction oder in die Abduction, entweder in die Dorsalflexion oder in die Plantarflexion gedrängt werden.“ An diese theoretisch-mechanischen Erwägungen reihe ich

4. die Beschreibung sechs ungewöhnlicher Fälle von paralytischen und traumatischen Deformitäten des Fusses, um dann schliesslich

5. einige Bemerkungen über die Behandlung des Klumpfusses anzufügen. Zur Behandlung leichtgradiger und zur Nachbehandlung corrigirter Klumpfüsse empfehle ich meinen Bügelschuh, der im Wesentlichen auf einer Verbreiterung der Schuhsohle nach aussen beruht.

Die Geschichte der Klumpfusstheorieen ist schon von Little*), Ebner**) und Nieden***) besprochen worden. Diese Autoren vertreten jedoch in einseitiger Weise die Ansichten Stromeyer's oder Eschricht's, während sie die mechanischen Erklärungsversuche, wie sie durch Hippocrates, Scarpa und Cruveilhier angebahnt wurden, sehr vernachlässigen. Sie standen unter dem Eindruck der dynamischen Theorie Stromeyer's und Guérin's. Diese Theorie ist aber jetzt ziemlich allgemein aufgegeben worden. Während der letzten zwanzig Jahre haben sich die Beobachtungen von rein mechanischer Entstehungsweise des angeborenen Klumpfusses so sehr gehäuft, dass die Versuche, alle Klumpfüsse mechanisch zu erklären, in den Vordergrund des Interesses getreten sind.

Der erste Versuch, den angeborenen Klump- und Hackenfuss mechanisch zu erklären, wurde von Hippocrates gemacht. Nach ihm entsteht diese Deformität durch enge Lage im Uterus. Er stützt seine Lehre, indem er den enggelagerten Foetus mit Wurzeln, die sich in steiniges Erdreich senken, vergleicht: wenn die Wurzeln gegen einen Stein oder gegen einen anderen harten Körper stossen, so verkrümmen sie sich, an einer Stelle schwellen sie an, an einer anderen werden sie dünner.

Der Grundstein zur Lehre vom Klumpfuss ist durch Scarpa's†) Memoria chirurgica sui piedi torti congeniti dei fanciulli, e sulla maniera di corregere questa deformita gelegt worden. Einige wörtliche Citate werden am besten zeigen, wie weit Scarpa durch seine pathologisch-anatomischen Untersuchungen in der Erkenntniss des Klumpfusses gediehen

*) On club-foot, 1839.

**) Die Contracturen der Fusswurzel, 1860.

***) Ueber die Entstehungsweise der angeb. Klumpfüsse, 1870, Bonner J. D.

†) Uebersetzt von Malfatti, Wien, 1804.

war: „Wenn man mit Aufmerksamkeit den gut gebildeten Fuss eines zarten Kindes untersucht, so findet man vermittelst des Gefühls und Gesichts eine grosse Beweglichkeit im Gelenke des Schiffbeins mit dem Gelenkkopfe des Sprungbeins, und ein offenbares, leichtes Abweichen des Würfelbeins aus der Verbindung mit der vorderen Hervorragung des Fersenbeins, so zwar, dass man in diesen zwey Gelenken den Fuss nach aus- und einwärts, fast auf die Art der Pronation und Supination der Hand drehen kann, da man im Gegentheile ohne dem Kinde im Gelenke des Sprungbeins mit dem Schienbein viele Schmerzen zu verursachen, unübersteigliche Schwierigkeit findet, so oft man an demselben andere Bewegungen als Beugen und Ausstrecken mit dem Fuss versucht; setzen wir nun, wie der grösste Theil der Wundärzte glaubt, dass die angeborene Einwärtsdrehung des Fusses von einer unschicklichen und gezwungenen Lage des Foetus in der Gebärmutter ensteht, so ist es doch sehr wahrscheinlich, dass diese fehlerhafte Verdrehung der Fusswurzelknochen vielmehr in dem Gelenk des Schiffbeins mit dem Kopf des Sprungbeins, in dem Würfelbein mit dem Fersenbein, und in dem Fersenbein mit der unteren Gelenkfläche des Sprungbeins, als in dem Scharniergelenk des Sprungbeins mit dem Schienbein und mit dem äusseren Knöchel statt haben müsse.“ „Ich glaube auf jede Art mit Zuversicht festsetzen zu können, dass die Hauptsache dieser angeborenen Ungestaltheit der Füsse in einer Drehung um die kleinere Achse des Schiffbeins, Würfelbeins und Fersenbeins bestehe.“

Sehr energisch wendet sich Scarpa gegen Duverney, der*) die Meinung ausgesprochen hatte, dass der Klumpfuss durch ungleiche Muskelspannung entstünde. „Mir scheint hieraus, dass Duverney die Ursache mit der Wirkung verwechselt hat. Indessen kann man durch gewisse Thatsachen beweisen, dass zuerst die fehlerhafte Verdrehung der Fusswurzelknochen entsteht, der zufolge der Insertionspunkt einiger Muskeln dem fixen Punkt sich nähert und der Insertionspunkt anderer vom fixen Punkt sich entfernt, daher sich die ersteren verkürzen, und die zweyten sich verlängern, welches wir sehr oft auch bei Fracturen und Verrenkungen wahrnehmen können.“ Gegenüber Duverney, der die „dynamische“ Klumpfusstheorie geschaffen hat, ist Scarpa, der wissenschaftliche Begründer der mechanischen Theorien.

Der nächste Autor, der sich mit der pathologischen Anatomie des angeborenen Klumpfusses eingehend befasste, war Cruveilhier. Der

*) Traité des maladies des os, Tom. II., Chap. III.

geniale Mann war in der Beurtheilung jener wie anderer angeborenen Deformitäten seiner Zeit weit vorausgeeilt: „Plus on étudie les vices de conformation, plus on est porté à les considérer non comme des anomalies ou des jeux de la nature, non comme le résultat d'une organisation primitivement vicieuse des germes, non comme la représentation d'un état normal permanent appartenant à d'autres espèces, mais comme le résultat d'une lésion mécanique ou vitale subie par le foetus à une époque plus ou moins voisine de la conception*)." „Dans le pied-bot les choses se passent comme si les pieds étaient mécaniquement maintenus dans une attitude vicieuse**)." Die Veränderungen, welche die verschobenen und zum Theil inactiven Gelenke erleiden, waren ihm beinahe vollständig bekannt. Unrichtig war von seinen Ansichten nur die, dass er den Talus im Talocruralgelenk seitlich verschoben und adducirt dachte. Die Umgestaltung des Talus dagegen beurtheilte er wieder ganz richtig: „J'ai expliqué tout à l'heure l'atrophie de l'astragale par la compression à laquelle il était soumis, et d'une autre part j'ai attribué à cette même compression les végétations qui entourent cette tête; n'y a-t-il pas contradiction? Non sans doute! car dans l'un des cas la compression est continue, et dans l'autre la compression est intermittente. Pour les os la continuité de la compression est une source d'atrophie; la compression intermittente est une source d'hypertrophie. Le mécanisme du rétablissement de l'astragale n'a rien de plus surprenant que celui de sa déformation. On ne saurait assez approfondir l'influence des conditions mécaniques sur les fonctions nutritives. A l'aide de conditions determinées, nous pourrions déformer, reformer, toutes les parties de l'appareil osseux" ***).

Dann (1836) erschien Martin's Mémoire sur l'étiologie du pied-bot*[1]). Er wollte die Ursache für alle angeborenen Klump- und Hacken-

*) Anat. pathol., 1835—42, livr. XXXVIII, p. 3.

**) Bulletin de l'Acad. Roy. de Méd., 1838, t. III., p. 189.

***) Anat. pathol. t. I., livr. II., p. 11.

*[1]) Ich mache darauf aufmerksam, dass die Franzosen unter „pied-bot" und die Engländer unter „club-foot" noch jetzt alle Contracturen der Fusswurzel (mit Ausnahme des erworbenen Plattfusses) verstehen, während in Deutschland seit Henke's Untersuchungen erst allgemein mit „Klumpfuss" nur die Adductions-Contracturen bezeichnet werden.

Ausserdem bemerke ich hier, dass ich mit Henke die Bewegung im Talo-tarsal-Gelenk als Adduction und Abduction bezeichne, die Ausdrücke „Supination" und „Pronation" dagegen geflissentlich vermeide.

Wenn im Folgenden vom angeborenen Hackenfuss die Rede ist, so ist damit der typische Pes calcaneo-valgus gemeint.

füsse im Fruchtwassermangel finden; „suivant que les pieds sont surpris par la matrice en état de flexion ou d'extension il en résulte un varus ou un valgus.“ Martin verlegte die Entstehung der Missbildung in den 5. bis 7. Schwangerschaftsmonat; später könne sich dann wieder mehr Fruchtwasser ansammeln.

Cruveilhier hatte in der Académie Royale*) über die Arbeit Martin's zu berichten. Diesem Bericht folgte eine lebhafte und interessante Discussion, an der sich u. A. Velpeau, Breschet und Guérin betheiligten.

Cruveilhier gab zunächst zu, dass eine beträchtliche Anzahl von Klumpfüssen auf Mangel an Fruchtwasser zurückzuführen seien, er stellte jedoch eine verkehrte Lage im Uterus als ätiologisches Moment in den Vordergrund. Er machte Martin gegenüber den berechtigten Einwurf, dass viele beinahe „trockene“ Geburten vollständig normal gebaute Kinder zu Tage fördern, und dass andererseits trotz eines Ueberflusses an Fruchtwasser Klumpfüsse entstehen können. Martin meinte, in solchen Fällen könne wenigstens während früherer Monate zu wenig Fruchtwasser vorhanden gewesen sein. Dazu bemerkt Cruveilhier: „Nous ne pouvons voir dans ce raisonnement qu'un subterfuge de l'esprit et non la réfutation sérieuse d'un argument qui subsiste dans toute sa force.“

Dann wendet sich Cruveilhier dagegen, dass Martin den Werth seiner mechanischen Anschauungen dadurch abschwäche, dass er schliesslich doch noch den Klumpfuss als eine Hemmungsbildung (comme représentant en réalité un état normal à quelque époque de la vie intra-uterine) bezeichne. Das giebt ihm Veranlassung, in einem glänzenden Vortrag den Standpunkt, den er der Theorie der Hemmungsmissbildungen gegenüber einnimmt, klarzulegen. Zunächst feiert er Meckel und Geoffroy Saint-Hilaire als Diejenigen, die den Begriff der Hemmungsmissbildung geschaffen haben: „Geoffroy Saint-Hilaire a en outre fait faire à la science des monstruosités un pas immense en établissant que les arrêts ou retardements de développement sont les produits de causes accidentelles, et en essayant de produire artificiellement des vices de conformation.“ Er betont, dass man den Begriff der Hemmungsmissbildung nicht zu weit ausdehnen dürfe: „Je crois être en mesure de prouver, 1) que les pieds-bots ne soient point le résultat d'un arrêt de développement, 2) que l'arrêt de développement ne peut rendre compte que d'un nombre extrêmement limité de vices de conformation, et que dans les cas mêmes où il peut être invoqué comme explication, il a besoin d'être expliqué; car, après avoir établi que telle lésion tient à un arrêt de développement,

*) Bulletin 1837—38, t. II. p. 800 u. 921.

il reste encore à résoudre cette autre question: quelle est la cause de cet arrêt?"

Breschet bestritt dagegen die Nothwendigkeit, dass man für jede Entwicklungshemmung eine mechanische Erklärung geben müsse.

Velpeau dachte daran, dass ausser Mangel an Fruchtwasser, ausser Muskelcontracturen und ausser Innervationsstörungen auch noch das Gewicht des Foetus bei der Entstehung des Klumpfusses in Frage kommen könne. Darauf wurde ihm erwidert, dass der Foetus doch sehr selten nur auf seinen untergeschlagenen Beinen sitze.

Blandin gab zu, dass Cruveilhier's und Martin's Hypothesen für eine Anzahl von Klumpfüssen passten. Dagegen behauptete Guérin wieder: „Il n'existe point d'autres causes du pied-bot congénital que la rétraction musculaire convulsive."

So schroff standen sich damals die Ansichten gegenüber. Ein Unbefangener musste aus der Energie, mit der diese Ansichten von so bedeutenden Männern vertheidigt wurden, schliessen, dass eine jede dieser Ansichten etwas Wahres enthalte. Als einen angesehenen Orthopaeden, der in solcher Weise objectiv urtheilte, citire ich Scoutetten*). Er dehnte den von Hippocrates aufgestellten Satz: „Vari igitur non uno modo, sed pluribus fiunt", auch auf den angeborenen Klumpfuss aus: „Wenn wir nun alles dieses zusammenfassen, so finden wir, dass die angeborenen und erworbenen Klumpfüsse sich entwickeln können:

1) unter dem Einflusse einer ungleichen Vertheilung der Kraft der Streck- und Beuge-Muskeln des Unterschenkels und des Fusses;

2) durch eine fehlerhafte Lage der Gelenkflächen;

3) aus einer ungünstigen Lage des Foetus in der Gebärmutter;

4) durch Druck dieses Organes auf die biegsamen Glieder des Kindes;

5) durch die in der Gebärmutter erlittenen Convulsionen;

6) durch Convulsionen in der ersten Kindheit;

7) durch eine chronische Entzündung der Muskeln des Unterschenkels;

8) durch Nervenschwäche der Schienbeinnerven, von einer Gehirn- oder Rückenmarkskrankheit erzeugt, ohne vorhergegangene Convulsionen;

9) durch Zurückziehung der Aponeurosis plantaris;

10) durch Zurückziehung der Muskeln ohne deutliche Ursache."

Wenn ich nun noch Boyer's Ansicht über die Entstehungsursachen des Klumpfusses anfüge, so ist damit eine Uebersicht über die zu Anfang

*) Mémoire sur la cure radicale des pieds-bots, übersetzt von Walther, 1839, S. 29 u. 82.

dieses Jahrhunderts herrschenden Lehren gegeben. Boyer*) zählt unter die Ursachen des Klumpfusses: „die Knochenbrüche, die Verrenkungen, die Abscesse, die Schlaffheit der Bänder, Krämpfe oder Erschlaffung der Muskeln. Letztere ist in einigen Fällen die Ursache, in anderen die Wirkung dieses Fehlers. Zu diesen Ursachen muss man gewisse Krankheiten der Fusssohlen rechnen, wie Blasen, Wunden, Geschwüre, Entzündungen etc., welche nöthigen, dieses Organ so zu stellen, dass es beim Gehen und Stehen nicht auf den leidenden Theil drückt. In einigen Fällen werden auch üble Gewohnheiten der Kinder, oder die zu grosse Eile der Eltern und Ammen, selbe gehen zu machen, die zufälligen Ursachen der Missgestaltung.“

Es scheint, dass der Uebereifer, mit dem Cruveilhier und Martin ihre mechanischen Erklärungsversuche als die allein brauchbaren hinstellten, die Gegner in das Extrem der dynamischen Theorien hineingetrieben habe. Enge und gezwungene Lage allein konnte nur für eine Anzahl von angeborenen Klumpfüssen verantwortlich gemacht werden, die grosse Mehrzahl derselben blieb unerklärt. Diese unerklärten Klumpfüsse führte man nun, der Autorität Stromeyer's und Guérin's folgend, auf dynamische Störungen, auf gesteigerte oder geschwächte Thätigkeit der Nerven zurück.

Wie schon oben erwähnt, war Duverney der Erste, der den angeborenen Klumpfuss durch die übermässige Contractur einiger Muskeln entstehen liess. Ihm folgten Joerg (1806, „Fehler im Nervensystem“), Delpech (1816 „Innervationsstörungen“), D'Ivernois (1817 „Fehler im Gleichgewicht in der Thätigkeit der Muskeln“) und Rudolphi (1823 „Krämpfe“). Zur herrschenden Ansicht aber wurde diese „dynamische“ Theorie erst durch Stromeyer und Dieffenbach erhoben.

Für uns ist es jetzt ein psychologisches Räthsel, wie so geniale Chirurgen wie Stromeyer und Dieffenbach auf die falsche Ansicht kommen konnten, dass der angeborene Klumpfuss durch den habituellen Krampf gewisser Muskeln bedingt sei. Zu jener Zeit**) war allerdings von Gelenkmechanik kaum die Rede — die Gebrüder Weber hatten ihr berühmtes Werk über die Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge noch nicht geschrieben. Durch pathologisch-anatomische Untersuchungen glaubte Stromeyer die Lehre vom Klumpfuss nicht fördern zu können, sagte er

*) Traité de Chirurgie, übers. v. Textor, 1819, Bd. IV, S. 569.

**) Anfang der dreissiger Jahre.

doch*): „das Wesen des Klumpfusses, der habituelle Krampf gewisser Muskeln, macht es leicht begreiflich, warum die pathologische Anatomie so wenig Aufschluss über das Wesen desselben zu geben vermag.“

Die Ansichten jener beiden Chirurgen sind vollständig in folgenden Sätzen enthalten: „Für die Erklärung des Klumpfusses und anderer angeborener Fehler haben die deutschen Pathologen die Hemmungsbildungen sich ersonnen, eine Art von Chiffre, die alles weitere Nachdenken über den Grund des Uebels unnöthig macht. Man hat nur nöthig, einige schwache Aehnlichkeiten während des Fötallebens ausfindig zu machen, und die Hemmungsbildung ist fertig. Bei dem Klumpfusse hat aber die Natur mit ziemlich starken Zügen die spasmodische Form des Uebels gezeichnet; es verlohnte sich deshalb wohl der Mühe, bei anderen als Hemmungsbildungen geltenden Fehlern zu untersuchen, ob sie nicht auf ein so allgemein wirksames pathologisches Moment, wie der Krampf ist, zurückzuführen wären. Bei der Hasenscharte, die so häufig in Verbindung mit Klumpfüssen vorkommt, würde das keine Schwierigkeiten haben. Bei habituellen Krämpfen der Gesichtsmuskeln, auch nur einer Seite, ist, wie ich kürzlich beobachtete, die Spannung der Oberlippe bei weitem am bedeutendsten, und zwar in solchem Grade, dass es nicht unglaublich erscheint, dass beim Foetus die Commissur der Oberlippe dadurch getrennt werde.“

Dieffenbach*) hat durch einige mechanische Betrachtungen die Lehre von der Ausbildung des Klumpfusses gefördert, im Uebrigen aber schliesst er sich in Bezug auf Aetiologie des Klumpfusses so vollkommen an Stromeyer an, dass er sogar dessen Vergleich des Klumpfusses mit den auf Facialis-Affectionen beruhenden Gesichtsverzerrungen adoptirt.

Dieffenbach machte zuerst darauf aufmerksam, dass die meisten Kinder mit einem geringen Grad von Klumpfuss auf die Welt kommen. „Bei solchen Kindern entscheidet der erste Schritt, ob sich der Fuss zum eigentlichen Klumpfuss ausbilden wird oder nicht. Wird nämlich die Sohle von der Belastung der Fusswurzel durch die Schwere des Körpers niedergedrückt, dass sie den Boden berührt, so hebt sich jener klumpfüssige Zustand, wenn nicht etwa eine widernatürliche Nerveneinwirkung stattfindet, durch das Gehen; dieses allein ist hier die Cur. Wenn aber der äussere Rand des Fusses so stark nach unten gerichtet ist, dass beim Auftreten die Last des Körpers die Sohle nicht gehörig niederdrückt, sondern entweder allein die Stütze beim Gehen ist, oder auch gar nach innen umknickt, so ist das Schicksal des Fusses entschieden, er bildet sich immer mehr als Klumpfuss aus und geht vom niedrigsten Grade allmälig

*) Beiträge zur operativen Orthopädik, 1838, S. 11.

**) Ueber die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln, 1841, S. 82.

bei stärkerer Entwicklung des Körpers in die höheren Grade über.“ An einer anderen Stelle dagegen heisst es: „Nach diesem anatomischen Verhalten erscheint der Klumpfuss als eine functionelle Störung in der Bewegungssphäre des Fusses. Die Störung des Gleichgewichts beruht der Beobachtung nach auf zwei verschiedenen Zuständen: erstens auf abnorm gesteigerter Kraft (Krampf) der einen Muskelgruppe, bei normalem Verhalten ihrer Antagonisten, oder zweitens auf abnorm verminderter Kraft (Lähmung) der einen Gruppe, bei normalem Verhalten ihrer Antagonisten. Ein vollkommenes Analogon finden wir bei den Krankheiten und paralytischen Zuständen der Gesichtsmuskeln. In beiden Fällen ist das Gesicht verzogen, im ersten Fall nach der leidenden, im zweiten Fall nach der gesunden Seite. Hierdurch wird der wichtige Unterschied zwischen spastischen und paralytischen Klumpfüssen begründet.“

Auf Analogieen hin kam Stromeyer zu seiner rein dynamischen Klumpfusstheorie; er hat dieselbe niemals beweisen können. Trotzdem hielt man diese Ansicht während der nächsten zwanzig Jahre für die richtige. Sie fand in Frankreich durch Guérin, Bouvier, Bonnet und Duval, in England durch Little und Brodhurst und in Amerika durch Sayre eine begeisterte Vertretung. Sayre*) lehrt noch jetzt: „The congenital forms of talipes are all due to some interference, general or local, with the normal innervation of the part.“

Während jener Jahre machte man Fortschritte in der Behandlung des Klumpfusses (Tenotomie und Gypsverband), das Wesen desselben wurde aber nicht aufgeklärt. Erst nachdem die Gelenkmechanik durch die Gebrüder Weber, durch Henke, Langer und Meyer so weit ausgebildet, erst nachdem die pathologische Anatomie der Contracturen der Fusswurzel durch Henke, Little und Adams so wesentlich gefördert, erst seit durch Hüter die physiologischen Gelenkformen des Neugeborenen so scharfsinnig analysirt, erst seit durch von Volkmann die Lehre von den Contracturen auf grosse allgemeine Gesichtspunkte zurückgeführt worden ist, konnte mit vollem Recht an eine rein mechanische Erklärung aller Klumpfussformen gedacht werden. Es treten zwar vorher noch vereinzelte Stimmen auf, die die enge Lage im Uterus für den Klumpfuss verantwortlich machen wollten. Brückner, Chaussier, Stolz, Siebold, Stein, Wendt, Mauriceau, Hohl, Tamplin, Malgaigne u. A. erklärten sich für eine mechanische Betrachtung. Diese mechanische Betrachtung konnte aber erst ganz zur Geltung kommen, nachdem von Volkmann,

*) Orthopedik Surgery, sec. Ed. 1884.

Lücke, Banga und Kocher durch die Beobachtung von Druckspuren die enge Lage des Foetus im Uterus ganz bestimmt nachgewiesen hatten.

Damit bin ich bei der Betrachtung der neueren Arbeiten, die sich mit der Aetiologie des angeborenen Klumpfusses befassen, angelangt.

Kocher*) hat einen wichtigen Beitrag zur Morphologie und Aetiologie des angeborenen Klumpfusses geliefert. Vogt**) glaubt sogar, dass in den Kocher'schen Untersuchungen der „vollgültige Beleg" für die mechanische Entstehung des typischen Pes varus gegeben sei: „Haben wir somit hinlängliche Beweise für die Thatsache, dass der angeborene Klumpfuss in der Mehrzahl der Fälle durch intrauterine Raumbeengung und dadurch erzeugten Druck und Bewegungshemmung bedingt wird, so können wir diese typische Deformität, entsprechend den im späteren Leben durch einseitige Belastung der Skelettabschnitte zur Ausbildung gelangenden Stellungsabweichungen, als eine intra-uterine Belastungsdeformität bezeichnen."

Wenn ich auch den Werth der Kocher'schen Untersuchungen anerkenne, so kann ich doch nicht zugeben, dass durch dieselben der vollgültige Beleg für die mechanische Entstehung des typischen Pes varus gegeben sei.

Kocher lehrt, dass die meisten Klumpfüsse in der ersten Schwangerschaftshälfte durch Druck von aussen her entstehen. Er untersuchte ein Abortivei aus dem dritten Schwangerschaftsmonat, bei dem „unzweifelhaft ein längere Zeit wirkender intrauteriner Druck auf das Ei stattgefunden haben muss; demgemäss ist denn auch ein typischer Pes varus zu Stande gekommen". „Wenn sonach die Möglichkeit einer sehr energischen Compression des Foetus seitens des Uterus, resp. der Eihülle und Umgebung im frühen embryonalen Leben durch unsere Beobachtungen bestimmt nachgewiesen ist, so sind wir nun berechtigt, darauf aufmerksam zu machen, wie ungleich näher es liegt, anzunehmen, dass der Klumpfuss in der ersten Hälfte der Schwangerschaft eher zu Stande komme, als in der zweiten. So lange der Foetus noch keine Bewegungen ausführt, wird bei der grossen Nachgiebigkeit der knorpeligen Skeletttheile und bei der Rapidität des Wachsthums gewiss ein relativ geringerer und kürzerer Druck zur Hervorbringung einer bleibenden Verbildung von Knochen und Gelenken genügen, als zu einer Zeit,

*) Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. 1879, Bd. IX., S. 333.

**) Mittheilungen aus d. chir. Kl. in Greifswald, 1884, S. 162.

wo die Muskelbewegungen einer Fixation abnormer Stellungen stets wieder entgegenwirken. Wenn aber vor Inthätigkeittreten der Muskeln die abnorme Stellung zu Stande gekommen ist, so ist einerseits leicht verständlich, dass eine Rectification der Stellung nicht erfolgt, und andererseits, dass in so regelmässig gleichartiger Weise eine Verbildung der wachsenden Knochen zu Stande kommt".

An der „Möglichkeit", dass schon in der ersten Hälfte der Schwangerschaft durch Druck von aussen her ein Klumpfuss entstehen könne, wird Niemand zweifeln, denn es sind schon mehrfach solche Missstaltungen an 3—5 monatlichen Foeten beobachtet worden. Diese „Möglichkeit" zwingt uns aber nicht anzunehmen, dass alle Klumpfussbildungen so früh schon entstehen, denn die beiden anderen Beweisgründe, die Kocher ins Feld führt, sind nicht stichhaltig. Kocher meint, es sei entschieden nicht denkbar, dass zur Zeit der Muskelbewegung des Foetus ein Klumpfuss zu Stande komme, wenn der betreffende Fuss auch nur hier und da seine Uebungen ausführen kann. Ich behaupte dagegen, dass das sehr wohl denkbar ist: wenn der betreffende Fuss bei seinen „Uebungen" die Uteruswand immer schief trifft, so muss er sich entweder in die Varus- oder in die Valgus-Stellung hineintreten. Der Ausdruck „Uebungen" scheint mir übrigens nicht glücklich gewählt; er klingt zu teleologisch. Es ist doch dem Foetus zu viel Zielbewusstsein zugetraut, wenn ausser Kocher auch Lücke*) sagt: „Im fötalen Leben treten die Bewegungen des Kindes zu einer ganz bestimmten Zeit normalmässig auf; diese Bewegungen sind bald heftiger fühlbar, wie wenn gewisse Lageveränderungen des Kindes vorgenommen würden, bald weniger heftig, etwa nur wie muskuläre Zuckungen, vielleicht Veränderungen in der Lage einzelner Extremitäten. Ich bin geneigt, diese Bewegungen gewissermaassen als Muskelübungen aufzufassen, welche zum Zweck haben, einmal keinen bestimmten Concentrationszustand eines Muskels bestehen zu lassen und dann zur Bildung der Gelenke zu dienen." Sind nicht alle Bewegungen des Foetus rein mechanisch bedingte Reflexbewegungen? Darf man nicht sagen: je öfter solche Bewegungen ausgelöst werden, um so mehr werden die Gelenke ausgebildet? Müssen nicht die Gelenke nach einer verkehrten Richtung hin ausgebildet werden, wenn die Bewegungen durch äussere Einflüsse in falsche Bahnen gelenkt werden?

Eine Art von „graphischer" Darstellung der fötalen Bewegungen ist, wie Herr Professor Ahlfeld**) kürzlich gezeigt hat, in den Epitheldefekten

*) Ueber den angeb. Klumpfuss, Sammlg. Klin. Vortr. 1871, N. 16, S. 87.
**) Berichte und Arbeiten, 1885, S. 17.

des Amnion gegeben. Ahlfeld fasst dieselben als Kratzwunden auf. Aus der grossen Anzahl der streifigen Defecte darf man auf lebhafte Bewegungen des Foetus schliessen.

Für die Fälle, wo klumpfüssige Kinder in einer reichlichen Menge von Fruchtwasser geboren werden, muss Kocher seine Zuflucht dazu nehmen, dass er die ursprünglich geringe Menge an Fruchtwasser in späteren Schwangerschaftsmonaten zunehmen lässt. Diesen Ausweg hatte schon Martin*) gesucht und Cruveilhier hat ihm so schneidig darauf geantwortet.

Kocher glaubt die Beschaffenheit der Druckspuren zur Stütze seiner Theorie verwerthen zu dürfen: „Mir scheinen gerade die Drucknarben ebenfalls dafür zu sprechen, dass ein Druck schon in früher Zeit des embryonalen Lebens stattgefunden hat, und nicht erst in den letzten Perioden der Schwangerschaft. Für letztere könnten höchstens die Druckschwielen geltend gemacht werden, welche aber ungleich seltener sind, als Drucknarben, resp. weisslich verfärbte oder auch pigmentirte, glänzende, atrophische Stellen an den hervorragendsten Punkten der Convexität des Klumpfusses. Bekanntlich wird die Haut an Stellen, wo sie gedrückt wird, bei der Möglichkeit gleichzeitiger minimer Bewegungen, welche ja in der zweiten Schwangerschaftshälfte durchaus zugegeben werden müssen, nur in ihrem bindegewebigen Theil atrophisch, während der epidermoidale Theil hypertrophirt. Es ist aus dem Vorhandensein atrophischer Stellen vielmehr auf einen Druck zu schliessen, welcher vor Beginn der Kindsbewegungen eingewirkt hat.“ Dagegen habe ich Folgendes einzuwenden: erstens ist mir nicht bekannt, dass überhaupt jemals wirkliche Schwielen beim Foetus beobachtet worden wären. Auch die Herren Professoren Ahlfeld und W. Roser erklärten mir auf meine Anfrage, dass sie solche nie gesehen haben. Zweitens ist es beinahe unmöglich, dass sich solche Schwielen beim Foetus bilden. Wenn sich wirklich an einer Stelle unter dem Einfluss von Druck und Reibung eine Epidermisverdickung entwickelt, so muss dieselbe doch durch das Fruchtwasser gewissermaassen im stadium nascendi schon durch Maceration wieder aufgelöst werden.

Ich gebe zu, dass ein Theil der Druckspuren während der ersten Hälfte der Schwangerschaft entstanden sein mag, ich glaube aber nicht, dass alle Druckspuren so weit zurückzudatiren sind; ich halte es im Gegentheil für möglich, dass noch gegen Ende der Schwangerschaft durch Druck und namentlich durch Reibung — der Fibula-Knöchel z. B. rutscht ja so unendlich häufig auf der Uteruswand hin und her — Druckspuren

*) vergl. oben S. 8.

entstehen können, die sich in Nichts von den früher entstandenen unterscheiden lassen. Wenn die Haut des Foetus an irgend einer Stelle wiederholten Reibungen ausgesetzt ist, dann muss sich an solchen Stellen die macerirte Epidermis abstossen und die so verdünnte Haut muss dann glänzend und atrophisch erscheinen. Zwei Beobachtungen, die Herr Professor Ahlfeld gemacht hat (mündliche Mittheilung), sprechen dafür, dass die Druckspuren ganz kurz vor Beendigung der Schwangerschaft entstanden, oder wenigstens unterhalten sein müssen. Er beobachtete bei zwei Neugeborenen der Oberhaut entbehrende Druckstellen auf den Fibula-Knöcheln. Dieselben verheilten unter einem Salbenverband im Verlauf weniger Tage.

Zwei Beobachtungen, die ich selbst gemacht habe, sprechen sehr dafür, dass die Druckspuren auf verschiedene Art entstehen können. In der hiesigen geburtshülflichen Klinik wurde ein Kind geboren, das ganz unzweifelhaft durch enge Lage im Uterus verunstaltet worden war. Es war fast gar kein Fruchtwasser vorhanden. Man konnte unmittelbar nach der Geburt constatiren, dass das Kind durch die Uteruswand fest zusammengedrückt worden sein muss. Die Nase ist durch das linke Knie ganz platt und schief gedrückt. Es besteht eine totale dextro-convexe Skoliose und Caput obstipum. Die rechte Hälfte des Gesichts und Halses ist ödematös. Die Oberschenkel sind stark nach aussen verkrümmt. Der über dem linken gelagerte rechte Unterschenkel hat den ersteren ganz krumm gedrückt. Beiderseits Klumpfüsse hohen Grades. Auf dem Condyl. ext. fem. dextr. und auf beiden Fibula-Knöcheln finden sich glatte, glänzende, atrophische Hautstellen. Diese Druckspuren sind gewiss auf einen noch während der letzten Zeit des intra-uterinen Lebens (das Kind ist erst während der Geburt gestorben!) fortwirkenden fixen Druck und nicht auf Reibung zu beziehen. Bei einem anderen Fall dagegen, bei dem ich drei Tage nach der Geburt zur Behandlung des Klumpfusses zugezogen wurde, muss meiner Ansicht nach die Reibung, welcher der Fibula-Knöchel ausgesetzt war, für die daselbst befindliche Druckspur verantwortlich gemacht werden. Das Kind wurde nach der Aussage der sehr zuverlässigen Hebamme mit einer reichlichen Menge Fruchtwasser geboren. Es hat noch während der letzten Zeit der Schwangerschaft sehr lebhafte Bewegungen ausgeführt. Nach der Geburt lag es immer mit gekreuzten Füssen da; das eine Bein wird also nicht etwa dem Bauch angelegen haben. Während der eine Fuss — derselbe, der die Druckspuren zeigt, — in hochgradiger Klumpfussstellung steht, ist der andere vollständig normal gebaut, er zeigt sogar eine ganz ungewöhnliche Excursionsweite der Bewegungen, er kann durch leichten Fingerdruck aus hochgradiger Dorsalflexion in die Klumpfussstellung gebracht werden. Ich halte für wahrscheinlich, dass die

Deformation des einen Fusses darauf zurückzuführen ist, dass er, vor dem andern liegend, durch schiefes Treten gegen die Uteruswand*) in die Adductionsstellung hineingedrängt wurde; auf dem prominenten Fibulaknöchel ist dann die Haut abgerieben worden.

Ich hebe noch hervor, dass die Eindrücke, welche beim Klumpfuss auf der Innenseite und beim Hackenfuss auf der Aussenseite des Unterschenkels (bei manchen hochgradigen Fällen) durch den Druck der grossen Zehe entstehen, ausschliesslich auf eine bis zur Geburt fortdauernde enge Lage zu beziehen sind.

Zu den Autoren, welche die mechanische Entstehungsweise des angeborenen Pes varus und valgus am energischsten vertreten, gehört Küstner**): „Liegen Foetustheile ohne vom Fruchtwasser umhüllt zu sein der Uteruswand an, so trifft diese Theile, wie sonst das Fruchtwasser, ein Druck von 5 mm. Hg. Ist nun der Fuss dem Druck lange genug ausgesetzt und ist er durch irgend welchen Zufall (Contraction des Uterus, active Bewegung des Foetus) in eine abnorme hyperpronirte Lage gekommen, so kann dieser sonst ja geringe Druck hinreichen, den Fuss in einer abnormen Haltung dauernd zu fesseln und dem Wachsthum der Knochen eine andere Richtung zu geben, als dasselbe sonst, wenn es unbeeinflusst geblieben wäre, genommen haben würde.“ Das ist zwar recht mechanisch gedacht, aber doch scheint mir dem „Zufall“ und dem intrauterinen Druck eine zu grosse Concession gemacht. Auch folgende, auf den ersten Blick sehr einleuchtende, mechanische Betrachtung Küstner's zeigt nur eine kleine Lücke: „Zur Plattfüssigkeit einigermassen zu disponiren scheint eine gewisse Geradbeinigkeit. Bekanntlich scheint die normale Klumpfussstellung des Foetus in noch höherem Grade zu bestehen wegen der bei den meisten Kindern zu findenden Geschweiftheit der Tibiae nach innen. Liegt nun der Foetus zusammengekrümmt im Uterus, so schützen ihn gewissermassen seine krummen Beine davor, dass ein von der Uteruswand ausgehender Druck Angriffspunkte an der Sohle gewinnt, sicher davor, dass er Angriffspunkte an der äusseren Kante gewinnt, um sie nach aussen umzukippen. Anders wenn die Tibiae gerade sind. Alsdann ist nicht blos der äussere Fussrand der Uteruswand zugekehrt, sondern vielmehr die gesammte Planta, und es kann sehr wohl an dem äusseren Rande wie an der Spitze bei genügendem Wassermangel die Uteruswand anfassen und

*) Vergl. S. 28.

**) Allg. Wiener Med. Ztg. 1879, No. 43 u. 44 u. Langenbeck's Arch. 1880, Bd. XXV., Heft 2.

den Fuss nach aussen und dorsalwärts umbeugen." Darauf lasse ich Cruveilhier*) antworten: „Devons-nous en conclure, avec Benjamin Bell, que le caractère anatomique essentiel du pied-bot est dans la courbure des os de la jambe? Non certes, car la courbure de ces os est évidemment consécutive." Ich bemerke noch, dass auch Martin die Schweifung der Unterschenkel nach Aussen als den ersten Grad von Klumpfuss angesehen hat. Ueber den Zusammenhang zwischen beiden Verkrümmungen hat er sich allerdings nicht ausgesprochen.

Es ist das Verdienst Küstner's auf die Faltenbildungen beim Foetus aufmerksam gemacht zu haben. Er hebt ganz recht hervor, dass diese Falten bis zu einem gewissen Grade werthvolle Denkmäler für intrauterin stattgehabte Bewegungen, beziehungsweise Stellungsveränderungen der Glieder sind. Die meisten hochgradigeren Klumpfüsse zeigen an der Fusssohle, und die meisten Hackenfüsse zeigen am Fussrücken tiefe Hautfalten: ein Zeichen, dass diese höheren Grade von Contractur nicht Monate lang schon bestanden haben können. Wenn der Fuss in der contracten Stellung schon längere Zeit fixirt gewesen wäre, dann hätten diese Falten verstreichen müssen. Wenn sich also beim hochgradigen Klumpfuss oder beim Hackenfuss solche Falten finden, dann darf man aus denselben schliessen, dass sich beide Arten von Contracturen aus einem geringen Grad von Klumpfussstellung in ziemlich acuter Weise und zwar gegen Ende der Schwangerschaft entwickelt haben.

Parker und Shattock**) haben durch ihre kürzlich erschienene Arbeit die Lehre von der mechanischen Entstehung des angeborenen Klumpfusses ganz entschieden gefördert. Erstlich haben sie neue gewichtige Argumente gegen andere Theorien in's Feld geführt; sie sagen u. A.: „We think therefore that of all the explanations of club-foot hitherto offered a mechanical one is the most reliable and satisfactory for the great majority of cases. The histological integrity of the nerve-centres and of the parts concerned, as demonstrated post-mortem, in some cases which have died from accidental causes, and the possibility of completely restoring the normal function and position of the deformed limb are facts opposed to a nerve origin or a developmental error in the limb." Zweitens haben sie neue pathologisch-anatomische Beobachtungen gemacht, und drittens haben sie dieselben in geschickter Weise verwerthet. Bei drei Klump-

*) Anat. path. t. I., livr. II., p. 9.

**) The pathology and etiology of congenital club-foot, Trans. of the Path. Soc. of London, 1884.

füsschen (unter vieren) fanden sie die Gelenkfläche des Taluskopfs in zwei Facetten getheilt, von denen nur die innere in Contact mit dem Schiffbein geblieben war. In einem Fall waren diese unter einem rechten Winkel auf einander treffenden Facetten durch eine zarte Gelenkmembran geschieden. Auch an der Talusrolle waren Zeichen von Einschränkung und Verödung des Gelenks vorhanden: Adhäsionen und membranartige Bindegewebsauflagerungen kennzeichneten die inactiven Partieen des Gelenkknorpels. Ausserdem machen die Autoren noch darauf aufmerksam, dass die seitlichen Facetten der Talusrolle zuweilen ganz auffallend weit nach vorne reichen.

Aus allen ihren Beobachtungen schliessen nun die Verfasser, dass die pathologische Stellung erst zu einer Zeit eintritt, wenn der Talus schon angefangen hat, sich normaler Weise zu entwickeln. „We think that the deformity results from the maintenance, with or without exaggeration, by the environment, of the early normal position — a position which it needs the least expenditure of force, either from within or without, to maintain.“

J. Wolff*) stellt bei der Entstehung aller Klumpfüsse die „Einwärtskehrung der Extremität“ als das Primäre hin. „Druck, hereditäre Anlage, Lähmung, Knochendefecte oder Narben bewirken zunächst Nichts weiter, als dass sie die Auswärtskehrung der Extremität unmöglich machen und damit eine für alle Fälle analoge Abänderung der statischen Verhältnisse der Ertremität hervorbringen. Indem sich die Knochen und Gelenke des Fusses dieser Abänderung der statischen Verhältnisse anpassen, entsteht der Klumpfuss.“ „Somit haben wir die Klumpfussform der Knochen und Gelenke des Fusses als die physiologisch einzig mögliche Form aufzufassen, mit welcher der Fuss bei einwärts gekehrter Extremität zu functioniren vermag, und der Klumpfuss — sowohl der congenitale, als auch der paralytische und der accidentelle in allen einzelnen Arten derselben — ist nicht als eine pathologische, sondern als eine functionelle Bildung zu betrachen, als functionelle Anpassung an die Einwärtskehrung der Extremität“.

Da Wolff nicht sagt, ob er unter seiner „Einwärtskehrung der Extremität“ die Rotation im Hüftgelenk oder die im Kniegelenk meint, oder ob er gar den „schraubenförmigen Wuchs“ Eschricht's darunter versteht, da er ferner die mechanischen Bedingungen, unter denen diese Rotation erfolgt, nicht anführt, da er z. B. nicht auseinandersetzt, wie durch hereditäre Anlage die Auswärtskehrung der Extremität verhindert

*) Berl. Klin. Wochenschr., 1885, No. 11.

werden soll, so lässt sich seine Hypothese schwer bekämpfen. Nur einige Punkte möchte ich hervorheben:

1) Bei klumpfüssigen Neugeborenen ist der Unterschenkel im Kniegelenk nach innen rotirt, der Oberschenkel dagegen steht meist in Abduction und beträchtlicher Rotation nach Aussen, von einer Einwärtskehrung der ganzen Extremität kann man also kaum sprechen. Die Rotation der Oberschenkel nach innen ist beim Foetus überhaupt nur bei gleichzeitiger Kreuzung derselben möglich; sie wäre auch möglich bei gleichzeitiger Streckung im Kniegelenk, die so gestreckten Beinchen müssen aber (abgesehen von den seltenen Fällen von Eventration, wo die Beine dem Rücken und Hinterkopf anliegen) auf dem Bauch hin gelagert sein, und bei dieser Bauchlage befinden sie sich dann immer in einer extremen Rotation nach aussen. Trotz der letzteren kann es aber zur Klumpfussbildung kommen, wie z. B. der berühmte Cruveilhier'sche Fall beweist.

2) Wodurch entsteht beim angeborenen Klumpfuss die Rotation des Unterschenkels nach innen? Muss nicht ein Druck, der den Unterschenkel nach innen rotiren soll, den Fuss als Hebel benützen? Wo anders, als am Fuss sollte eine rotirende Kraft angreifen? Wenn aber der Fuss so als Hebel benützt wird, dann wird er zunächst in die Adduction, d. h. in die Klumpfussstellung hineingedrängt; erst nachdem diese Adductionsbewegung erschöpft ist, wird durch weiteren Druck der Unterschenkel rotirt. Diese mechanische Analyse zeigt uns, dass die Rotation des Unterschenkels beim angeborenen Klumpfuss das Secundäre und nicht, wie Wolff es will, das Primäre sein muss.

3) Der paralytische Klumpfuss entsteht bekanntlich meist nach und nach aus dem paralytischen Spitzfuss; Gliedschwere und Körperschwere — so hat von Volkmann gezeigt — führen diese langsame Umgestaltung herbei. Die Plantarflexion ist das Primäre, die Adduction im Talo-tarsalgelenk ist das Secundäre und die Rotation des Unterschenkels nach innen ist das Tertiäre. Diese letzterwähnte Rotation ist wieder auf eine Hebelwirkung zurückzuführen: der ad maximum adducirte Fuss bekommt bei jedem Schritt einen Impuls, der den Unterschenkel nach innen rotirt, während umgekehrt beim statischen Plattfuss der ad maximum abducirte Fuss, als Hebel wirkend, bei jedem Schritt eine Rotation des Unterschenkels nach aussen herbeiführt.

Es scheint, als sei Wolff durch seine therapeutischen Erfolge dazu verleitet worden, die Einwärtskehrung der Extremität so sehr in den Vordergrund zu stellen. Bei der Behandlung des Klumpfusses ist diese Rotation allerdings sehr zu beachten, denn so lange sie nicht gehoben ist, so lange wird auch der Klumpfuss leicht wieder recidiviren. Man darf aber doch nicht daraus, dass beim behandelten Klumpfuss die Einwärtskehrung der

Extremität ein Recidiv herbeiführen kann, den Schluss ziehen, dass bei der Entstehung aller Klumpfüsse diese Einwärtskehrung das Primäre sei.

Wie dem auch sei — wir dürfen erwarten, dass ein so mechanisch denkender Forscher, wie Wolff, wenn er an seiner Theorie fernerhin festhält, eine mechanische Erklärung für seine primäre Einwärtskehrung der Extremität abgeben wird.

Die Einwärtsdrehung der Extremität ist übrigens schon einmal von Eschricht*) zur Aetiologie des angeborenen Klumpfusses verwerthet worden. Er setzt auseinander, dass die ursprünglich auf dem Bauch hin gelagerten Beine beim späteren Verlassen dieser Stellung eine Torsion erleiden: „dabei geschieht eine höchst eigenthümliche Rotation der Bauchglieder in ihrer Gesammtheit, und zwar nicht durch eine Bewegung in ihren Gelenken, sondern durch eine schraubenförmige Richtung im Wuchse des Schenkelknochens, wodurch aber das Knie allmälig bis an die Bauchfläche gedreht wird.“ Dieser schraubenförmige Wuchs müsste — das hat Eschricht übersehen — da die Beine bei der Lage auf dem Bauche in extremer Rotation nach aussen stehen, im Sinne der Rotation nach innen erfolgen. Eschricht fährt dann fort: „Die typische, unter abnormen Verhältnissen gehemmte, sonst aber immer regelmässig sich vollziehende Achsendrehung steht höchst wahrscheinlich in der Art in Verbindung mit dem Klumpfuss, dass bei diesem die Achsendrehung nicht ganz zur Vollendung kommt.“ Mit anderen Worten: der Klumpfuss entsteht dann, wenn die Extremität nach aussen rotirt bleibt — also gerade das Gegentheil von dem, was Wolff lehrt. Eschricht hat, ohne es zu beabsichtigen, den Beweis geliefert, dass die Einwärtskehrung der Extremität beim angeborenen Klumpfuss etwas Secundäres ist.

Lücke**) hat in sehr anschaulicher Weise geschildert, wie die Einwärtsrichtung der Fussspitze zum Recidiviren des Klumpfusses Veranlassung giebt: „Versuchen Sie nur selbst bei nach innen rotirtem Bein zu gehen, und Sie werden finden, dass man eine viel sicherere Stütze für die Körperlast hat, wenn man dabei den Fuss um seine Achse dreht und auf dem äusseren Fussrand marschirt.“

Ich möchte die Betrachtungen Lücke's über den Mechanismus des Gehens beim Klumpfuss dahin erweitern, dass ich auf folgende Punkte aufmerksam mache: Sobald der Klumpfuss soweit entwickelt ist, dass die

---

*) Deutsche Klinik, 1851, No. 44.

**) Ueber den angeb. Klumpfuss, Sammlg. Kl. Vortr., 1871, No. 16, S. 11.

Fussspitze nach innen gerichtet ist und der äussere Fussrand als Gehfläche benützt wird, tritt das Talocruralgelenk in Inactivität: der Fuss wird nicht mehr in diesem und in den vorderen kleinen Gelenken vom Boden abgewickelt, sondern er wird gewissermassen auf dem Boden hingerollt, und zwar findet diese Bewegung des Aufrollens im Talotarsalgelenk, dessen Achse jetzt frontal verläuft, statt. Das Talocruralgelenk tritt in den Zustand der Amphiarthrose ein, während das zunächst stark in Anspruch genommene Talotarsalgelenk durch Knochen-Resorption und Knochen-Neubildung nach der Adductionsrichtung hin erweitert wird, um dann allerdings schliesslich, wenn der Fuss nur noch als todte Stelze gebraucht wird, gleichfalls zur Amphiarthrose zu werden.

„Der angeborene Klumpfuss bildet das volle Analogon der angeborenen Luxation.“ So lehrt von Volkmann*). Auch Grawitz**) betont diese Analogie. Er führt angeborene Luxationen, Klumpfüsse und Klumphände auf Hemmungen im normalen Wachsthum zurück, und letztere wieder leitet er von einer fötalen Krankheit ab.

W. Roser***) war schon vor zwanzig Jahren bestrebt, für beide Deformitäten eine mechanische Erklärung zu finden: „Die angeborene Verrenkung des Hüftgelenks scheint ähnlich wie der Klumpfuss in einer anomalen Lage des Foetus ihren Grund zu haben.“ Die Ursache für die Hüftgelenksluxation speciell fand er in der abnormen Adduction und Kreuzung beider Oberschenkel. Im Jahre 1879†) führte er diese Ansicht weiter aus und er richtete damals an die geburtshelfenden Collegen, die doch allein in die Lage kommen, solche Luxation unmittelbar nach der Geburt zu diagnosticiren, die Fragen: „Trifft man zuweilen Neugeborene mit auffallender Adduction des einen Schenkels oder beider Schenkelchen?“ und: „Sind Druckspuren, welche einer Schenkeladduction entsprechen, am Unterleib oder an den Extremitäten solcher Kinder wahrzunehmen?“ Diese Fragen sind nun kürzlich von Krukenberg††) bejaht worden. In einem von ihm untersuchten Fall von angeborener doppelseitiger Hüftgelenksluxation bestand eine starke Adductionsstellung der Schenkel und Fruchtwassermangel. Zahlreiche Druckspuren, ausgebildete Plattfüsse und Hyperextension im Bein lieferten ausserdem den unzweifelhaften Beweis, dass ein abnormer Druck auf die unteren Extremitäten,

*) Krankh. d. Bewegungsorgane, 1865—72, S. 686.
**) Virchow's Arch., 1878, Bd. 74, S. 13.
***) Arch. f. Heilkunde, 1864, Bd. 5, S. 543.
†) Langenbeck's Arch. 1878, Bd. 23, Heft 2.
††) Arch. f. Gynäkol., 1885, Bd. XXV, Heft 2.

speciell auf die Gelenke, umbildend einwirkte. „Es ist schlechterdings nicht einzusehen, weshalb das Hüftgelenk von diesem Druck verschont bleiben sollte, und es wäre widersinnig, nur für die Veränderung des Hüftgelenks, statt des nachweislich vorhanden gewesenen Druckes, eine undefinirbare Störung als ursächliches Moment zu beschuldigen."

Krukenberg hat also W. Roser's Theorie bestätigt und damit nicht allein die Lehre von der angeborenen Hüftgelenksluxation, sondern auch die Lehre von den angeborenen Deformitäten im Allgemeinen ganz wesentlich gefördert; er hat der mechanischen Erklärung angeborener Deformitäten zu ihrem Rechte verholfen.

Bei meinen eigenen Untersuchungen stand mir ein reichliches Material*) zur Verfügung: ich konnte 100 anderweitig missgebildete Foeten auf Fussverkrümmungen hin untersuchen; ich habe selbst 10 angeborene Klumpfüsse, 6 angeborene Hackenfüsse und 4 veraltete Klumpfüsse präparirt.

Es kann nicht meine Absicht sein, alle die Beobachtungen, die ich an meinen Objecten machte, ausführlich hier wiederzugeben, sonst müsste ich zum Theil längst Bekanntes vorbringen. Ich werde nur das, was mir neu und interessant bei meinen Präparaten erschien, erwähnen und verwerthen.

Unter den 200 Füssen, die 100 missgebildeten, mehr als 6 monatlichen Foeten (aus der Sammlung der hiesigen geburtshülflichen Klinik) angehören, fand ich 30 Klump- und 35 Hackenfüsse. Diese vertheilten sich auf 36 Foeten in der Weise, dass doppelseitiger Klumpfuss 8 mal, doppelseitiger Hackenfuss 11 mal, gleichzeitiges Vorhandensein von Klump- und Hackenfuss 9 mal bestand, während nur 9 Foeten eine einseitige Missbildung aufzuweisen hatten. Damit ist, im Einklang mit früheren statistischen Zusammenstellungen, bestätigt, dass die angeborenen Contracturen der Füsse meist doppelseitig vorkommen; ferner, dass doppelseitiger Klumpfuss, doppelseitiger Hackenfuss und die gleichzeitige Entwicklung beider Deformitäten bei anderweitig missgebildeten Foeten ungefähr gleich häufig zu finden sind.

---

*) Für die Ueberlassung desselben bin ich den Herren Professoren Ahlfeld, Lieberkühn und Bostroem zu grossem Dank verpflichtet.

Besonders bemerkenswerth scheint mir noch, dass 4 Acardii und 1 rhachitischer Foetus keine deutliche Missbildung der Füsse zeigten.

Die pathologische Anatomie des angeborenen Klumpfusses ist durch die Untersuchungen von Hüter, Adams, Kocher und in der letzten Zeit noch durch Parker und Shattock so weit gefördert worden, dass auf diesem Gebiet kaum noch etwas Neues zu finden war, ich konnte die Angaben dieser Forscher im Wesentlichen bestätigen.

Meine Aufmerksamkeit concentrirte sich natürlich besonders auf den Talus. Ich fand zunächst, dass seine Gelenkflächen im Verhältniss zu den extra-articulären Knochenpartieen eine ganz abnorm geringe Ausdehnung zeigten. In solchen Gelenken können nur Bewegungen von ganz geringer Excursionsweite ausgeführt worden sein. Den Talushals fand ich meist schief nach innen und unten gerichtet. Die Verlängerung der lateralen Talushalsseite halte ich mit Kocher für eine nur scheinbare: sie ist dadurch bedingt, dass die Gelenkfläche für das Schiffbein beinahe in allen Fällen vollständig auf die Innenseite des Talushalses verlagert worden ist.

Bei drei unter den 10 von mir untersuchten angeborenen Klumpfüssen hat während der letzten Zeit des intrauterinen Lebens offenbar nur die innere Hälfte der Taluskopfgelenkfläche functionirt. In einem Fall fand ich, ähnlich wie auch Parker und Shattock*), den Taluskopf in zwei unter stumpfem Winkel auf einander treffende Facetten zerlegt. Die äussere dieser beiden Facetten war weisslich; der Knorpel ist hier offenbar in Folge von Inactivität degenerirt. Bei einem zweiten Fall war die äussere Hälfte der Taluskopfgelenkfläche von einem feinen abstreifbaren Synovialpannus bedeckt, und beim anderen Fuss desselben Foetus verlief eine Synovialfalte von hinten her bis zur Mitte jener Gelenkfläche.

Aus diesen und den von Parker und Shattock beobachteten Fällen darf man schliessen, dass während einer früheren Periode des intrauterinen Lebens die Bewegungen im Talotarsal-Gelenk ausgiebiger gewesen sein müssen, als in der letzten Zeit vor Unterbrechung der Schwangerschaft. Die Bewegungen müssen durch ein mechanisches Hinderniss eingeengt oder einseitig ausgebildet worden sein.

Der Calcaneus war meist so verkrümmt, dass sein vorderer und hinterer Fortsatz nach innen gerichtet schien. Der hintere Fortsatz und das Sustentaculum tali zeigten sich bedeutend schwächer entwickelt, als bei normalen Füssen.

---

*) Vergl. oben S. 19.

Bei einem Fall articulirte der innere Knöchel auf dem Schiffbein, der äussere auf dem Fersenbein.

Auch bei den 6 von mir präparirten angeborenen Pedes calcaneovalgi war der Befund ein so gleichartiger, dass dieselben zusammenfassend besprochen werden können.

Alle 6 Füsse zeigten eine ganz beträchtliche Verbreiterung der das Talocrural- und das Talotarsalgelenk constituirenden Gelenkflächen; es blieben nur ganz schmale extracapsuläre Knochenstreifen übrig. Die Gelenkfläche der Talusrolle und ihre seitlichen Facetten sind weit nach vornen hin verschoben. Die Gelenkfläche der Talusrolle ist nach aussen und oben hin bandartig ausgezogen; sie reicht von der Innenseite des Talushalses bis zur Aussenseite desselben; sie ist ungefähr dreimal grösser, als beim Klumpfuss. Ausser dieser bandartigen Verlängerung der Taluskopfgelenkfläche fand ich aber noch etwas ganz Auffallendes: bei drei Fällen zeigte das mediale Drittel derselben ganz deutliche Zeichen der Degeneration, der Knorpel erschien hier weisslich und verdickt. Bei einem dieser drei Fälle war die degenerirte Partie der Knorpelfläche von der gesunden durch eine ganz feine Furche geschieden. In einem anderen Fall war diese Grenze durch eine kantige Vortreibung der Gelenkfläche gekennzeichnet und im dritten Fall hob sich wenigstens jene weissliche, aufgequollene Knorpelpartie in ganz scharfer Grenze von dem gesunden Körper ab. Wenn ich den Talus, der durch einen hinteren Längsschnitt freigelegt und nach innen luxirt war, wieder reponirte, so zeigte sich, dass diese degenerirten Knorpelpartieen demjenigen Theil der Taluskopfgelenkfläche entsprachen, der bei der abducirten Stellung des Fusses ausser Contact mit dem Schiffbein gekommen war.

Auf der hinteren Hälfte der Talusrolle, die doch bei der dorsalflectirten Haltung des Fusses nicht mehr functionirt haben kann, findet sich merkwürdiger Weise keine solche Degeneration des Knorpels; die hintere Gelenkkapsel liegt daselbst dem normalen Knorpel ganz glatt und straff gespannt auf.

Die hintere Gelenkfläche des Calcaneus ist in allen 6 Fällen nach aussen hin vergrössert. Der dreieckige Fortsatz des Talus ist in den vorderen Fortsatz des Calcaneus hineingetrieben. Das Sustentaculum tali ist kräftig entwickelt.

Die Schiffbeingelenkfläche zeigt nichts Besonderes.

Aus der oben hervorgehobenen grossen Ausdehnung der Gelenkflächen müsste man auf eine grosse Beweglichkeit des betreffenden Gliedes schliessen. Dieselbe ist aber nicht vorhanden; selbst nach Durchtrennung

sämmtlicher Gelenkbänder war der Fuss in seiner Hackenfussstellung durch die contracten Streckmuskeln so fixirt, dass er nicht bis zu einem rechten Winkel plantarflectirt werden konnte.

Diese Füsse werden während einer früheren Fötalperiode eine grössere Beweglichkeit gehabt haben; aus der Ausdehnung der Taluskopfgelenkfläche bis auf die Innenseite des Talushalses lässt sich sogar schliessen, dass bei diesen Füssen früher einmal eine Klumpfussstellung möglich gewesen sei, ja dass sie eine gewisse Zeit lang bestanden haben könnte.

Die oben beschriebene Degeneration des Knorpels auf dem inneren Drittel des Talusovals, zusammen mit der Verkürzung der dorsalen Muskeln, berechtigen zu der Annahme, dass die Hackenfussstellung während einiger Wochen inne gehalten werde. Es ist mir jedoch unwahrscheinlich, dass dieses länger als einen Monat gedauert haben könnte, denn wenn der Fuss noch längere Zeit in dieser Stellung fixirt gewesen wäre, dann würden wohl die dorsalen Falten*) verstrichen sein.

Die Untersuchung von vier hochgradigen veralteten Klumpfüssen ergab nicht viel Neues. Bei allen liessen die Gelenke nur Wackelbewegungen zu. Grosse Abschnitte der Gelenke waren verödet. Die noch functionirenden Gelenkflächen waren ganz unregelmässig rauh, sie hatten zum Theil eine fast drusig zu nennende Beschaffenheit. Das nach unten keilförmig zugespitzte Schiffbein sass bei allen 4 Fällen vollständig auf der Innenseite des kurzen und schiefen Talushalses auf. Der Taluskopf, der als Gehfläche benützt wurde, trug einen Schleimbeutel über sich; derselbe communicirte nicht mit dem nach innen verlagerten Schiffbeingelenk.

Bei dem einen Fuss war zwischen dem hyperostotischen inneren Knöchel und zwischen dem ersten Keilbein ein Schleimbeutel eingelagert, der durch eine meniscusartige Membran in zwei Kammern getheilt war.

Ganz besonders interessant ist es aber, dass bei zwei Füssen, die von einem ca. 14jährigen Individuum herstammten, in die Sehne des Tibialis posticus, da wo sie zwischen dem inneren Knöchel und dem ersten Keilbein eingeklemmt lag, ein Sesambein eingeschaltet ist. Diese Sesambeine der beiden Sehnen sind ganz gleich gestaltet, sie sind flach, 1 cm. gross und $^1/_2$ cm dick.

---

*) Vergl. S. 18.

Meines Wissens sind solche Sesambeine in der Sehne des Tib. post. noch nicht beobachtet worden. „Adams*) fand bei einer mit Plattfuss behafteten sechzigjährigen Frau ein sehr grosses halbmondförmiges Sesambein im Lig. calcaneo-naviculare. Es war nahezu einen Zoll gross in seinem längsten Durchmesser, diente mit seiner convexen unteren Oberfläche der Sehne des M. tib. post. zur Anheftung und bildete mit seiner oberen halbmondförmigen Oberfläche mit der Concavität des Os naviculare eine grosse gelenkpfannenartige Höhle zur Aufnahme der vorderen Gelenkfläche des Astragalus.“ Aus dieser Beschreibung ist nicht recht ersichtlich, ob das Sesambein wirklich in die Sehne des Tib. post. eingelagert war; auf jeden Fall aber ist diese Beobachtung gerade so interessant, wie die meinige: Da, wo die Sehnen gedrückt worden sind, haben sich die Sesambeine entwickelt.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass die beiden letzterwähnten Füsse, die demselben Individuum angehörten, bis auf's Kleinste hin, dieselben Veränderungen in der Form der Knochen sowohl, wie in der Verlagerung der Gelenke zeigten. Muss man nicht aus der gleichmässigen Ausbildung der Deformität dieser beiden Füsse schliessen, dass sich diese Deformität nach rein mechanischen, ja mathematischen Gesetzen entwickelt hat?

„In unserem Bestreben, die Missbildungen ihrem Entstehen nach zu begreifen, wurden wir mehr und mehr dahin geführt, dieselben auf mechanische Ursachen zurückzuführen. Wir kamen zu der Erkenntniss, dass das Wesen der meisten Missbildungen in der That auf einer Behinderung der normalen Entwicklung beruht, also auf einer Bildungshemmung im mechanischen Sinn des Wortes. Allerdings können wir für eine grosse Anzahl von Missbildungen oder Hemmungsbildungen das hemmende Moment noch nicht nachweisen, wir können aber aus der Analogie schliessen, dass ein solches eingewirkt haben muss.“ Dieser Satz, den ich Marchand**) entlehne, kennzeichnet die heutige Sachlage.

Die oben gegebene historisch-kritische Uebersicht zeigt, dass schon früher mehrfache Versuche, die angeborenen Contracturen der Fusswurzel

---

*) Citirt von Ebner, die Contracturen der Fusswurzel, 1860, S. 54.

**) Art. „Missbildungen“ in Eulenburg's Real-Encyclopädie.

mechanisch zu erklären, gemacht wurden, dass diese Versuche aber nur theilweise von Erfolg gekrönt waren.

Von Volkmann, Lücke, Barga, Kocher und Andere haben endgültig bewiesen, dass manche angeborene Klump- und Hackenfüsse, die Druckspuren an sich tragen, auf enge Lage im Uterus zurückzuführen sind. Für die Entstehung der grossen Mehrzahl dieser angeborenen Contracturen dagegen ist noch keine befriedigende Erklärung gegeben.

Folgende Ueberlegungen zwingen mich nun, den typischen angeborenen Klumpfuss und Hackenfuss als reine Belastungsdeformität aufzufassen.

Der Foetus liegt meist mit gekreuzten Unterschenkeln so im Uterus, dass die Aussenseite seiner Kniee und seiner Füsse die Uteruswand berühren oder ihr wenigstens nahe liegen. Der Unterschenkel verläuft in der Richtung einer Bogensehne durch das betreffende Uterussegment; nur sehr selten trifft er die Uteruswand in der Richtung ihres Krümmungsradius. Bei seinen Bewegungen tritt also der Fuss auf eine die Uteruswand im Berührungspunkt tangirende Ebene schief auf.

Die in der Richtung des Unterschenkels wirkende Kraft des Tretens wird beim Auftreffen auf diese schiefe Ebene in zwei Componenten zerlegt: Die Eine lässt den Fuss auf der schiefen Ebene hingleiten, die Andere adducirt oder abducirt ihn. Da nun schon normaler Weise eine geringe Adduction, die von der früheren Bauchlage der Extremitäten herstammt, vorhanden ist, so wird der Fuss in vermehrte Adduction, d. h. in Klumpfussstellung gedrängt werden. Aber auch dann, wenn einmal der Unterschenkel auf die Uteruswand in der Richtung ihres Krümmungsradius aufgesetzt wird, wenn er also senkrecht auf die Unterlage trifft, erfolgt eine Adduction im Talotarsalgelenk, denn der Fuss befindet sich ja von einer früheren Foetalperiode her in einer Klumpfusstellung, und diese Klumpfussstellung wird durch jede in der Richtung des Unterschenkels wirkende Kraft, also durch jeden Tritt vermehrt.

Da bei allen diesen Ueberlegungen die Achse des Talotarsalgelenks sehr in Betracht kommt, muss ich hier einige Bemerkungen über dieselben einschalten: Henke hat zuerst gezeigt, dass diese Achse beim Neugeborenen eine beinahe horizontale Richtung zeigt, während sie beim Erwachsenen von vorne, innen und oben nach hinten, aussen und unten verläuft; er hat ferner gezeigt, dass diese Achse beim Neugeborenen nach aussen von der Achillessehne vorbeiläuft, während sie beim Erwachsenen die Insertion der Achillessehne am Fersenbein schneidet. Dieser Beschreibung der Achse des Talotarsalgelenks beim Erwachsenen entspricht

nicht ganz die Zeichnung, welche Henke in seinem Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke*) giebt. Daselbst und auch bei Meyer**) und König***) ist diese Achse viel zu steil gezeichnet. Wenn die Achse wirklich so steil verliefe, dann wäre die von Meyer für die Entstehung des statischen Plattfusses so geschickt ausgenützte „Valgität" des Calcaneus gar nicht möglich. Die Thatsache aber, dass bei gut ausgebildeten Fussgelenken der Calcaneus während der Adductions- und Abductionsbewegungen sich nicht um sich selbst dreht, sondern dass sein hinterer Fortsatz ganz beträchtliche Bewegungs-Excursionen machen kann, veranlasste mich, an Durchschnitten, die in frontaler Richtung durch den Sinus tarsi gelegt wurden, die Lage der Talotarsalgelenksachse zu untersuchen. Ich durchsägte vier wohlgebaute Füsse in der Art, dass die Schnittfläche auf der supponirten Achse senkrecht stand. Wenn ich dann an diesen durchsägten Füssen Adductions- und Abductionsbewegungen machte, so konnte ich aus den Grad und aus der Richtung, in welcher die Calcaneusschnittfläche von der Talusschnittfläche abwich, auf die Lage der gesuchten Achse schliessen. Ich fand, dass dieselbe bei den von mir untersuchten Füssen von der Mitte der inneren und oberen Kante des Talushalses zum oberen Ende des hinteren Calcaneusfortsatzes verlief. Es mögen jedoch hierbei, wie überhaupt bei allen Gelenkformen des Fusses, beträchtliche individuelle Verschiedenheiten obwalten, die dann auf dem ungleichen Gebrauch und der mannigfaltigen Ausbildung der Füsse beruhen (Henle). Henke hat ja gezeigt, dass einseitige Vermehrung der Excursionsweite die Achse im entgegengesetzten Sinne verlagert, oder mit anderen Worten, dass jede mässig, aber anhaltend auf ein Gelenk mit einfacher Achse wirkende Krafft, wenn sie die Achse desselben schief trifft, diese letzere verlagern muss.

Bei jenen durch den Fuss gelegten Durchschnitten konnte ich ausserdem constatiren, dass die von Henke†) beschriebene schraubenförmige Bewegung im Talotarsalgelenk eine ganz minimale ist.

Ich mache noch einmal darauf aufmerksam, dass durch die aus früheren Fötalperioden herstammende geringe Klumpfussstellung einerseits und durch die laterale Abweichung der Talotarsalgelenksachse eine Prädisposition zur hochgradigeren Ausbildung des Klumpfusses gegeben ist.

Es bleibt nun noch zu erörtern übrig, ob auch der angeborene Hackenfuss durch Treten gegen die Uteruswand entstehen kann. Wir sahen, dass

---

*) 1863, Taf. VII., Fig. 1a. und b.

**) Lehrbuch der physiologischen Anatomie, 1856, S. 137.

***) Lehrbuch der Chirurgie, 3. Aufl., Bd. III, S. 518.

†) Henle u. Pfeuffer's Zeitschr., 1858, Bd. V, S. 51.

die Richtung des Unterschenkels und die Stellung, die der Fuss im Moment des Aufsetzens hat, darüber entscheidet, ob der Fuss in die Adduction oder in die Abduction gedrängt werden soll. Es ist nun sehr wohl möglich, dass der Foetus zugleich mit der Streckung im Kniegelenk, also zugleich mit der Bewegung des Tretens eine Dorsalflexion im Fussgelenk gemacht hat. Wenn aber der Fuss so dorsal flectirt auf die Uteruswand aufgesetzt wird, dann muss der auf die schiefe Ebene gerichtete Druck den Fuss vollends zu einem Calcaneo-valgus umgestalten. Nur wenn eine reichliche Menge von Fruchtwasser vorhanden ist, wird der Fuss dieser gezwungenen Stellung entrinnen können.

Abgesehen von den selteneren Fällen, wo bei enger Lage ein Fuss in den andern hineingedrückt wird, wie es z. B. der berühmte Volkmann'sche Fall zeigte, kann der Hackenfuss auch noch auf andere Art entstehen: Wenn die Kniee des Foetus einander berühren, so dass die Kniescheiben gegen die Uteruswand hingerichtet sind, so ist für beide Füsse die Gelegenheit zur Hackenfussstellung gegeben. Wenn dagegen die Unterschenkel zwar parallel, dabei aber so gelagert sind, dass das eine Knie mit seiner Aussenseite die Uteruswand berührt, dann muss bei Bewegungen der eine Fuss die Klumpfuss-, der andere dagegen die Plattfussstellung einnehmen. Ein Vergleich möge dies erläutern: Wenn Jemand an einem steilen Abhang entlang geht, dann wird ihm der eine Fuss in die Adduction, der andere dagegen in die Abduction hineingedrängt.

Auf diese Art erkläre ich mir die Entstehung des doppelseitigen Hackenfusses und das Zusammenvorkommen von Klumpfuss und Hackenfuss.

Ein ganz normal geformter Fuss, der dem Fuss des Erwachsenen zu vergleichen wäre, ist beim Neugeborenen kaum möglich, denn er hat seinen Unterschenkel nur ganz selten senkrecht auf eine Ebene aufsetzen können.

Auch die, übrigens sehr seltenen, angeborenen paralytischen Klumpfüsse, seien dieselben nun durch Defecte der Centralnervenapparate oder durch essentielle Spinalparalyse bedingt, können als Belastungsdeformitäten aufgefasst werden.

Es ist das grosse Verdienst von Volkmann's,*) gezeigt zu haben, dass alle paralytischen Contracturen einer rein mechanischen Betrachtung zugänglich sind: Gliedschwere und Körperschwere veranlassen die Entstehung der Deformität; die Läh-

*) l. c. p. 729 und 733.

mungen von Muskeln und die Contracturen ihrer Antagonisten spielen eine untergeordnete Rolle.

Auch Hohl,*) Henke**) und Hüter***) sprechen sich dahin aus, dass diese angeborenen paralytischen Klumpfüsse den „Charakter passiver Bedingtheit“ an sich tragen.

Als rein nervösen Ursprungs wird man unter den angeborenen Verkrümmungen der Fusswurzel nur die sogenannten angeborenen spastischen Contracturen†) auffassen dürfen. Diese sind aber bekanntlich von den gewöhnlichen paralytischen Contracturen scharf zu trennen.

An diese theoretisch-mechanischen Betrachtungen reihe ich die klinische, resp. pathologisch-anatomische Beschreibung sechs ungewöhnlicher Fälle von paralytischen und traumatischen Contracturen der Fusswurzel.

I. Spina bifida, operativ behandelt. Sensibilitätsstörungen. Klumpfuss. Mal perforant du pied.

Herr Carl O., 40 Jahr alt, ist mit einer Spina bifida geboren. Die in der Mitte der Lendengegend auf einer flachen Erhöhung sitzende, etwa kirschgrosse, bläulich durchscheinende Geschwulst wurde vom Hausarzt wenige Tage nach der Geburt mit einem Faden abgebunden und fiel später trocken ab.

Bis zum vierten Lebensjahr war an den Füssen nichts Besonderes zu sehen. Zu dieser Zeit fing Patient an, beim Gehen und namentlich beim Laufen den rechten Fuss einwärts zu setzen; deshalb fiel er öfters. Es wurde ihm ein Schuh mit äusserer Schiene verordnet. Im siebenten Jahre wurde ihm die Achillessehne und die Sehne des Tib. ant. am rechten Fuss durchschnitten. Im achten Jahre, und dann später, namentlich während der Lehrlingsjahre, immer häufiger, bildeten sich, sobald Patient

---

*) Die Geburten missgestalteter Kinder, 1850, p. 123.

**) l. c. p. 194.

***) Gelenkkrankheiten, 1876, S. 288.

†) Anm. Erst kürzlich habe ich einen Fall von angeborenem spastischen Spitzfuss bei einem Kretin beobachtet. Auf die Tenotomie hin blieben die, offenbar durch Sehnenreflexe ausgelösten, spastischen Krämpfe aus. Vergl. Rupprecht, Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge, Nr. 198, S. 14.

längere Zeit gestanden oder umhergelaufen war, ohne Schmerzen unter dem Gross- und Kleinzehenballen des r. Fusses oberflächliche Geschwüre, die bei Ruhelage immer sehr schnell wieder verheilten. Die Zehen krümmten sich während dieser Zeit immer mehr dorsalwärts, die Klumpfussstellung nahm noch mehr zu, und es wurden ihm deshalb die Strecksehnen der Zehen und ausserdem die Achillessehne nochmals durchschnitten. Von seinem zwanzigsten Jahr an kamen die Geschwüre an der Fusssohle nach kurzen Unterbrechungen immer wieder und mit zunehmendem Körpergewicht wurden dieselben zugleich immer tiefgreifender. Im Jahre 1874 wurde ihm wegen eines in das rechte Grosszehengelenk reichenden Geschwürs das Gelenk resecirt. Zwei Jahre später wurde aus demselben Grunde die zweite Zehe weggenommen. Im Jahre 1879 folgte auf eine einfache, leichte Contusion der l. kleinen Zehe nach ungefähr vierzehn Tagen Eiterung und Nekrose der ersten Phalanx. Seit $1^1/_2$ Jahren zeigt sich auch unter dem Kleinzehenballen des linken Fusses von Zeit zu Zeit ein Geschwür, dass beim Gehen grösser wird, bei Ruhelage dagegen sich sofort zum Heilen anschickt.

Die beiden letzterwähnten Operationen wurden in Marburg vorgenommen. Nach Verheilung der Wunden — dieselbe erfolgte ohne Störung in kurzer Zeit — bekam Patient zunächst einen gefensterten Gypsverband und dann eine Einlage in den Schuh, die so geformt war, dass die zum Decubitus disponirten prominirenden Stellen vom Druck entlastet wurden. Seit der Zeit ist der rechte Fuss nur selten wieder aufgebrochen. Die geringe Klumpstellung des rechten Fusses machte dem Patienten während der letzten zehn Jahre keine Beschwerden. Auch die Geschwulst auf dem Rücken belästigte ihn kaum, nur wenn er als Knabe beim Spielen auf die Geschwulst geschlagen wurde, hatte er einen eigenartigen Schmerz.

Im August 1884 hatte ich selbst Gelegenheit, den Patienten zu untersuchen. Ich constatirte Folgendes: der mehr als zwei Centner schwere Mann hat mitten in der Lendengegend eine ca. 2 ctm. hohe, handgrosse, flache Geschwulst. Dieselbe sieht und fühlt sich ungefähr wie ein derbes Lipom an. In der Mitte hat dieselbe eine Delle; man fühlt daselbst keine Processus spinosi.

Der rechte Fuss ist leicht plantarflectirt undad ducirt; der l. Fuss steht etwas in Abduction, ist ausserdem breiter und 3 ctm. länger als der rechte.

Am r. Fuss finden sich nur die von den oben erwähnten Operationen herrührenden Narben, dagegen keine Ulcerationen. Auf dem Kleinzehenballen des l. Fusses zeigt sich ein 1 Ctm. tiefes kraterförmiges Geschwür mit torpiden, schwielenartigen, nicht unterminirten Rändern. Dasselbe reicht nicht bis zum Knochen und sondert nur minimale Mengen von Eiter ab.

Beim l. Fuss sind alle Bewegungen ziemlich frei, beim r. Fuss dagegen sind die activen Bewegungen bis auf ein Geringes eingeschränkt; die passiven Bewegungen sind etwas ergiebiger.

Beide Füsse und Unterschenkel sind bis zum Knie hin kalt und bläulich. Es besteht beiderseits vollständige Anästhesie im Gebiet der Nn. per. und tib. Rechts ist die Sensibilität auch im Gebiet des N. saph. etwas herabgesetzt. —

Dieser Fall bietet mehrfaches Interesse: erstens ist die Abbindung der Hydrorrhachis externa von gutem Erfolg gewesen; zweitens haben sich an die Rückenmarks-Verbildung verhältnissmässig spät erst Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen angeschlossen; drittens hat sich unter dem Einfluss dieser Störungen ein Klumpfuss entwickelt; und viertens sind auf der gefühllosen Fussohle Decubitusgeschwüre entstanden, — es handelte sich also um ein typisches neuroparalytisches Mal perforant du pied.

II. Tabes dorsalis. Klumpfuss. Merkwürdige, als Arthropathia tabetica et tuberculosa zu bezeichnende Zerstörung der Fussgelenke.

Peter Oppenhäuser, ein 51 jähriger Tagelöhner aus Balduinstein, leidet nach der Diagnose eines bewährten Specialisten seit zehn Jahren an Tabes dorsalis. Schmerzen, Schleuderbewegungen, Unsicherheit beim Gehen — der l. Fuss knickte beim Gehen häufig nach Innen um — bildeten die ersten Beschwerden. Später liessen die Schmerzen nach. Die Schiefstellung des Fusses aber nahm immer mehr zu. Seit einem Jahr geht Patient vollständig auf der Rückseite des Fusses, kann aber nur wenige Schritte machen, weil die Fussgelenke ganz schlottrig sind und weil die atactischen Bewegungen beider Extremitäten ihn zu Fall bringen.

Vor einem Vierteljahr bildete sich links ohne Schmerzen ein grosser Abscess in der Gegend des Os cuboideum und kurze Zeit später ein anderer in der Gegend des Os naviculare; beide perforirten spontan und entleerten viel Eiter, der angeblich mit dicken Bröckeln durchsetzt war.

Patient lässt sich am 30. März 1885 zur Amputation in die hiesige chirurgische Klinik aufnehmen. Schleuderbewegungen des r. Beines, Sensibilitätsstörungen bei beiden Beinen, Fehlen der Sehnenreflexe und Incontinentia urinae kennzeichnen die noch bestehende Tabes.

Der l. Fuss steht in extremer Klumpfussstellung, er lässt sich aber durch leichten Zug und ohne den geringsten Schmerz für den Kranken in corrigirte Stellung bringen. Dabei fühlt man sehr deutliche Crepitation in den Gelenken. Der nach vornen dislocirte Talus lässt sich in grosser Ausdehnung unter den Strecksehnen hin und her schieben.

Die von den oben erwähnten Abscessen herstammenden Fisteln secerniren wenig Eiter. Aus der inneren Fistel ragt ein daumendicker, knorpelharter, von Granulationen überzogener Zapfen heraus, der bei Bewegungen des Fusses in der Fistelöffnung rotirt.

Die Lungen sind gesund. Es besteht geringes Fieber mit abendlichen Temperatursteigerungen bis zu 38,4°.

Am 4. April wird die Amputation des Unterschenkels vorgenommen. Am achten Tag nach der Operation sprengt sich der Patient durch eine unwillkürliche Schleuderbewegung die schon verheilte Wunde wieder auf. Das Kniegelenk musste durch einen Gypsverband fixirt werden. Dann heilte die Wunde in verhältnissmässig kurzer Zeit durch Granulation zu.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung des Präparates ergab: Sämmtliche Gelenke des Talus sind zerstört; sie sind in eine grosse Höhle verwandelt. Der Talus ist so nach aussen und vornen luxirt und zugleich so verdreht, dass seine untere Gelenkfläche der Tibia zugekehrt ist, während die Talusrolle auf dem äusseren Theil des vorderen Calcaneusfortsatzes aufruht, und der Taluskopf in nur geringer Ausdehnung mit dem aussen etwas zugeschärften Schiffbein articulirt. Der innere Tibiaknöchel fehlt. Die Stelle, wo er prominiren sollte, ist durch Abschleifung so abgerundet, dass man das untere Ende der Tibia mit einem Oberarmkopf vergleichen kann. Diese abgerundete Tibiafläche sitzt auf dem Calcaneus auf. Die Oberfläche dieses letzteren ist — auch wieder durch Abschleifung — in ihrer ganzen Ausdehnung bis zum äussersten Ende des hinteren Fortsatzes hin in eine flache Grube, die eine rauhe, usurirte Oberfläche zeigt, verwandelt. Diese Grube bildet, zusammen mit der ähnlich ausgeschliffenen unteren Gelenkfläche des so merkwürdig dislocirten Talus, eine Art von Gelenkpfanne für die Tibia. Die übrigen Gelenke am Mittelfuss sind gesund.

Die Fibula zeigt etwa 8 cm oberhalb ihres Knöchels eine Pseudarthrose. Die Gegend derselben ist hyperostotisch verdickt. Ein Theil der Bruchfläche ist von Faserknorpel überzogen, an anderen Stellen ist sie unregelmässig rauh. Eine eigentliche Kapsel hat sich nicht ausgebildet, da die Beweglichkeit eine minimale war.

In die grosse, von tuberculösen*) Membranen ausgekleidete Gelenkhöhle ragen viele, z. Th. 2 cm. lange, knorpelharte Synovialauswüchse hinein. In jenem schon oben erwähnten, die innere Fistel durchragenden Zapfen, ebenso wie in anderen Theilen der vorderen Gelenkkapsel finden sich mehrere lange Knochenbälkchen eingelagert.

---

*) Die Diagnose auf Tuberculose wurde von Herrn Professor Marchand bestätigt.

Noch bleibt zu erwähnen, dass fast sämmtliche das Fussgelenk streifende Sehnen von tuberculösen Granulationen umgeben waren, und dass ein deutlicher primärer tuberculöser Knochenherd nicht gefunden wurde. —

Da die Arthropathie tabétique zu den brennenden Tagesfragen der Pathologie gehört, war es wohl am Platz, diesen Fall so ausführlich zu beschreiben. Er verlangt übrigens ein ganz besonderes Interesse, da die Zerstörung der Fussgelenke offenbar durch das Zusammenwirken von Tabes (trophische Störungen?) und Tuberculose so weit gediehen war. Man wird wohl annehmen müssen, dass sich unter dem Einfluss der Ataxie die Klumpfussstellung entwickelt hat. Dabei mögen die Gelenkflächen schon mehr oder weniger afficirt gewesen sein — auf jeden Fall hat eine secundäre tuberculöse Infection die Zerstörung der Gelenke vollendet. Auffallend bleibt, dass die Gelenke des anderen Fusses, der äusseren Untersuchung nach, vollständig gesund erscheinen.

III. Porencephalie. Contracturen aller Gelenke auf der gelähmten Seite. Manus valga. Spontanluxation des Hüftgelenks. Pes equino-valgus.

Bei einer aus der Irrenanstalt zu Haina herstammenden Leiche, die zum Operationscurs verwendet werden sollte, fiel eine beträchtliche Atrophie und Deformität beider linker Extremitäten auf, so dass man an eine Läsion der rechten Grosshirnhälfte denken musste. Es wurde deshalb auf dem r. Scheitelbein in der Gegend der Fiss. Rol. ein fünfmarkstückgrosses Knochenstück herausgemeisselt. Nach Eröffnung der Dura floss eine hellgelbe, klare, wässerige Flüssigkeit ab. Es zeigte sich, dass beinahe die ganze r. Grosshirnhälfte nicht vorhanden war. Auf dem Grund der von Flüssigkeit erfüllten Höhle sah man auf den Plex. chorioid. des r. Seitenventrikels. Es handelte sich hier also um einen Fall von Porencephalie allerhöchsten Grades.

Beinahe alle Knochen der beiden linkseitigen Extremitäten sind mehr oder weniger deformirt; sie erscheinen ausserdem viel graciler, als die der rechtseitigen; der l. Oberarm z. B., der nebenbei bemerkt in der Mitte eine mit geringer Kreuzung der Fragmente verheilte Fraktur aufweist, nimmt sich aus, wie wenn er einem 13jährigen Individuum angehört hätte, während das Alter des Verstorbenen auf ungefähr 50 Jahre zu schätzen ist.

Ich werde nun die Gelenkcontracturen, die sich an Arm und Bein vorfanden, nur kurz erwähnen, um dann den contracten Fuss genauer zu beschreiben.

Die auffallendste Deformität bietet die l. Hand*) dar: sie steht maximal palmarflectirt und ulnarwärts abducirt; die Finger sind hyperextendirt.

Beim Ellbogen- und Schulter-Gelenk finden sich Knorpeldefecte, ähnlich wie bei Arthritis deformans. Die Gelenkenden der Knochen lassen eine energische Ausprägung der Formen vermissen, so ist z. B. das Radiusköpfchen ganz unregelmässig abgerundet.

Der l. Oberschenkel steht in hochgradiger Adduction und Rotation nach innen und in beträchtlicher Flexion, er ist nach hinten und oben luxirt. Seine Gelenkpfanne ist dem entsprechend gewandert. Der Rand derselben umfasst den pilzförmig gewucherten Schenkelkopf so genau, dass nur geringe Rotationsbewegungen möglich sind. Am Schenkelhals finden sich unregelmässige hyperostotische Wucherungen.

Das Kniegelenk ist theilweise verödet. Auf der Vorderseite der Condylen hat sich für die Patella ein ganz merkwürdiger sattelgelenkartiger Vorsprung gebildet.

Der Fuss steht hochgradig plantarflectirt und abducirt. Der Taluskopf ist an der Innenseite des Fusses deutlich durchzufühlen. Die Fussgelenke sind, wie überhaupt fast alle Gelenke der l. Körperhälfte, fast unbeweglich.

Bei der Vergleichung der Knochen beider Füsse — ich muss einfügen, dass der rechte Fuss vollständig normal gebaut war — ergiebt sich zunächst eine geringe Grösse der Knochen des l. Fusses, das Auffallendste ist aber eine ganz ungemeine Verkleinerung der Knorpelflächen: die Gelenkfläche der l. Talusrolle und die hintere Gelenkfläche des l. Calcaneus sind nicht halb so gross wie die der rechten Seite; die Gelenkfacetten des vorderen Talocalcaneal-Gelenks fehlen sogar vollständig. Der l. Talus sieht von oben her wie ein Oblongum aus. Von einer Schiefstellung seines Halses kann man kaum mehr sprechen. Die Gelenkfläche des Taluskopfs ist nach aussen hin zungenförmig verlängert; trotzdem ist aber auch sie kleiner, als die entsprechende, sehr schön ausgebildete Gelenkfläche des r. Fusses. Am Schiffbein ist nichts Besonderes zu bemerken. Der Knorpel der Tibia und der der beiden Knöchel ist zum Theil degenerirt. Die hintere Tibiakante, die auf dem hinteren Fortsatz des Calcaneus aufruht, ist abgerundet. —

Bei unserem Fall haben sich an den angeborenen Defect der einen Grosshirnhemisphäre mehrfache Gelenkcontracturen angeschlossen. Die uns hier besonders beschäftigende, seltene Contractur der Fusswurzel ist gewiss

---

*) Ich will diese Hand mit zwanzig anderen Klumphänden zuammen in einer anderen Arbeit beschreiben.

zum grössten Theil auf Gliedschwere zurückzuführen. Die beim Sitzfuss so selten beobachtete Valgusstellung ist wahrscheinlich dadurch zu Stande gekommen, dass das, in Folge*) der Hüftgelenksluxation, nach innen rotirte Bein beim Liegen den Calcaneus nach aussen zu gedrückt und dadurch den Fuss in die Abduction gedrängt hat.

IV. Pes equino-varus traumaticus, entstanden nach einer mit Dislocation verheilten complicirten Unterschenkelfractur.

Johannes Naumann, 73 Jahre alt, aus Nesselbrunn, wird am 15. IV. 84 bewusstlos und sterbend in die medicinische Klinik eingebracht. Die Section ergab mehrere alte Erweichungsherde im Gehirn und Bronchopneumonie.

Uns interessirt nur der r. Unterschenkel und Fuss. Auf der Vorderseite des ersteren befindet sich ein ausgedehntes, zum Theil vernarbtes Ulcus cruris. Der Geschwürsgrund sitzt fest auf dem aufgetriebenen Knochen auf. Die Haut ist in der Umgebung des Geschwürs elephantiasisartig verdickt. Der Unterschenkel zeigt eine Schweifung nach vornen und aussen; er ist magerer, aber nicht kürzer als der linke. Der Fuss ist in hochgradigster Spitzfuss- und in mittelgradiger Klumpfuss-Stellung fixirt. Am Fusse selbst sind keine Narben zu entdecken.

Bei der Zerlegung des Präparats fällt zunächst auf, dass Tibia und Fibula an der Grenze ihres unteren Drittels mit einander verwachsen sind. An dieser Stelle, die zugleich dem Sitz des Geschwüres entspricht, sind die Knochen mit einer grossen Anzahl vielzackiger Hyperostosen besetzt. Durch dieselben sind die Strecksehnen und die Sehne des Tib. post., da wo sie durch das Geschwür hindurch passiren, fast vollständig umfasst. An derselben Stelle sind die Knochen so eingeknickt, dass der Unterschenkel die vorerwähnte Ausbiegung nach vornen und aussen erlitt. Aus der Gestaltung dieser Stelle kann man mit Sicherheit schliessen, dass die Deformität durch eine Fractur, die von hinten, aussen und oben nach vornen, innen und unten verlaufen sein muss, verursacht sei. Ausser der beschriebenen dislocatio ad axin besteht aber auch noch eine geringe dislocatio ad peripheriam: das untere Fragment ist in Adductions-, Flexions- und in geringerer Rotations-Stellung (nach innen!) an das obere angeheilt.

Nach Eröffnung des Talocruralgelenks zeigt sich, dass die vordere Hälfte desselben verödet ist; die vordere Hälfte der Talusrolle ist mit der

*) Oder ist die Innenrotation beim Zustandekommen der Hüftgelenksluxation das Primäre gewesen?

darüber liegenden Synovialpartie verwachsen. Nach hinten dagegen ist das Gelenk so sehr erweitert, dass der hintere, übrigens etwas verlängerte, Fortsatz des Talus durch den Druck der hinteren abgerundeten Tibiakante ganz spitz zugeschärft ist. Auf der Aussenseite dieses zugeschärften Fortsatzes communicirt das Talocruralgelenk durch ein wenige Millimeter breites Loch mit dem hinteren Talocalcanealgelenk. Der Knorpel des Talus, der Tibia und der Fibula ist an den Stellen, wo er mit anderen Gelenkflächen in Contact blieb, zum grössten Theil erhalten. Am Taluskopf finden sich ähnliche Verhältnisse wie an der Talusrolle: das äussere Drittel des Talonaviculargelenks ist vollständig verödet; nur ein kleiner Theil des Knorpels zeigt normales Aussehen, andere Stellen sind ganz degenerirt, so ist namentlich die dem Sustentaculum tali entsprechende Gelenkfläche in eine unregelmässige, rauhe Fläche verwandelt. Die Gelenkflächen des Calcaneus und Os naviculare sind in ähnlicher Weise verändert. —

Dieser pes equino-varus ist ganz sicher im Anschluss an die mit Dislocation verheilte Unterschenkelfractur entstanden. Patient hatte, wie weitere Nachforschungen ergaben, vor 30 Jahren durch Ueberfahren eine schwere complicirte Fractur des Unterschenkels erlitten und zeigte seit jener Zeit diese Verunstaltung des Fusses.

Die Contractur der Fusswurzelgelenke ist wohl folgendermassen zu erklären: durch die oben beschriebene Dislocation des unteren Fragments wurde dasselbe, und mit ihm der Fuss, gegenüber dem übrigen Unterschenkel in eine leichte Equino-varus-Stellung gebracht. Langes Bettliegen bei ungenügender Sicherung des Fusses und die Fixirung der Strecksehnen in dem Unterschenkelgeschwür vermehrten die Spitzfussstellung, während dann später beim Gehen die Körperlast den Fuss immer mehr in die Adductionsstellung hineindrängte.

Bemerkenswerth ist bei diesem Fall, dass die betreffenden Knochen ausser der Zuschärfung des hinteren Talusfortsatzes und der Abrundung der hinteren Tibiakante keine beträchtlichen Veränderungen zeigen. Die Verödung der inactiven Gelenkpartieen einerseits und die Erweiterung der activen Gelenkflächen andererseits sind fast die einzigen Merkmale der langdauernden Fixirung in der pathologischen Stellung.

Ganz besonders möchte ich noch einmal auf die durch den Druck der hinteren Tibiakante erzeugte Communication des Talocruralgelenks mit dem hinteren Talocalcanealgelenk aufmerksam machen. Solch ein Fall ist meines Wissens noch gar nicht beschrieben worden. Adams*) und

*) Med. Times, 1856, July, p. 3. „posterior edge thin, widgeshaped.“

Henke*) wussten nur, dass bei hochgradigem Spitz- oder Klumpfuss durch den Druck der hinteren Tibiakante der hintere Rand des Talus mehr und mehr zugeschärft wird, „und es kann so weit kommen, dass nur noch eine ligamentöse Platte zwischen den hinteren Theilen beider Gelenke den Rest desselben repräsentirt".

V. Luxatio tali. Exstirpatio tali. Pes equino-varus traumaticus.

Hermann Henkel, 44 Jahr alt, Maurer aus Battenberg, fiel im November 1883 aus 5 m Höhe auf den rechten Fuss. Der Fuss knickte dabei so um, dass er mit den Unterschenkel einen nach innen offenen rechten Winkel bildete.

Drei Tage nach dem Unfall wurde der Patient in die hiesige chirurgische Klinik aufgenommen. Es zeigte sich, dass der Talus vollständig nach vornen und aussen luxirt war. Weil die denselben bedeckende Haut schon Zeichen beginnenden Brandes zeigte, wurde der Talus sofort exstirpirt Man fand dabei, dass derselbe so um seine Längs- und um seine Querachse verdreht war, dass seine untere Gelenkfläche nach vornen und aussen sah. Von der Gelenkfacette für den Tibiaknöchel war ein Stück abgerissen; dasselbe wurde noch nachträglich exstirpirt.

Da der Fall nicht frisch in Behandlung kam, so heilte die Wunde trotz antiseptischer Behandlung nicht primär; es stellte sich ein wenige Tage dauerndes Fieber und geringe Eiterung ein. Diese wenn auch geringe, so doch durch Nekrose einiger Splitter (vom Calcaneus, wie sich später herausstellte,) unterhaltene Eiterung verhinderte eine genügende Fixation des Fusses; dieser nahm deshalb immer mehr eine plantarflectirte und adducirte Stellung ein.

Im April 1884 wurde, um erstens die Stellung zu bessern und zweitens um die nekrotischen Knochentheile zu entfernen, die Resection des Fibula-Knöchels vorgenommen und mit dem Löffel eine Anzahl nekrotischer Trümmer des Calcaneus herausgefördert. Im Juli desselben Jahres war ein nochmaliges kraftvolles Redressement in der Narkose nothwendig, um den Fuss in gute Stellung zu bringen. Später ging dann Patient im gefensterten Gypsverband umher; es wurde ihm noch einmal ein kleines nekrotisches Knochenstück extrahirt, und jetzt ist der Fuss bis auf eine kleine Fistel geheilt und tragfähig, aber — er lässt sich nicht vom Boden abwickeln. —

*) Henle c. Pfeuffer's Zeitschr., 1858, Bd. V, S. 55.

Wir haben es hier mit einem Pes equino-varus traumaticus ungewöhnlicher Art zu thun. Der Patient muss auf den adducirten Fuss aufgefallen sein; davon, dass der Fuss irgendwie fixirt und eingeklemmt gewesen sei, weiss er Nichts anzugeben. Körpergewicht und die durch den Fall aus beträchtlicher Höhe erzielte Endgeschwindigkeit haben bei dem adducirten und vielleicht plantarflectirten Fuss den Talus nach vornen herausgetrieben. Hervorzuheben ist ferner, dass trotz der Exstirpation des Talus eine hochgradige Equino-varus-Stellung sich ausbildete, die später durch Operation und kraftvolles Redressement in der Narkose corrigirt werden musste.

VI. Pes valgus traumaticus in Folge von Knöchelfractur. Secundäres Genu valgum.

Der wegen anderweitiger Beschwerden poliklinisch behandelte Patient Wilhelm Süss, 45jähriger Spengler aus Buchholz, hat nach einem vor 11 Jahren aus einer Höhe von 20 Metern erlittenen Falle eine so merkwürdige Deformität beider Füsse zurückbehalten, dass ich sie hier kurz beschreiben möchte.

Patient erzählt, dass er mit gespreizten Beinen auf die Füsse gefallen sei. Am dritten Tag Gypsverband, der 9 Wochen lang (!) liegen bleibt. Beim Entfernen des Gypsverbands zeigte sich dieselbe schlechte Stellung, wie sie jetzt noch besteht. Patient wurde dann später noch mit Wasserglasverbänden behandelt. Erst 9 Monate nach dem Unfall war er wieder arbeitsfähig. Er kann jetzt stundenweit gehen, hat aber beinahe fortwährend Schmerzen in der Gegend der Schiffbeine und unter den inneren Knöcheln.

Bei genauer Untersuchung der beiden Füsse fand ich nun, dass links in Folge der Abduction beide Knöchel gebrochen sein müssen, und zwar ist der innere Knöchel durch die inneren Haftbänder abgerissen und nach unten dislocirt worden — eine mächtige Callusmasse hat sich zwischen die beiden Fragmente gelagert; der äussere Knöchel dagegen ist höher oben abgestemmt. Dass ausserdem die Volkmann'sche Längsfractur des lateralen Tibiaknöchels vorhanden gewesen ist, lässt sich nur vermuthen. Der rechte Fuss aber zeigt eine so beträchtliche Dislocation, dass man bei ihm eine solche Längsfractur mit Bestimmtheit annehmen muss. Zeichen, dass der mediale Tibiaknöchel bei diesem Fuss gebrochen gewesen sei, sind nicht vorhanden. Der r. Talus und mit ihm der abgebrochene Fibulaknöchel zeigt aber eine so hochgradige Schiefstellung, wie sie nur bei gleichzeitigem Bruch des lateralen Tibiaknöchels möglich ist.

Die Bewegungen im Talocruralgelenk sowohl, wie die im Talotarsalgelenk sind auf ein Drittel ihrer normalen Excursionsweite eingeschränkt. Fixirt sind die Plattfüsse nicht, auch machen sie dem Patienten viel geringere Beschwerden, als man nach dem äusseren Ansehen der hochgradigen Deformität erwarten sollte. Die Schmerzen, die Patient verspürt, kommen wahrscheinlich dadurch zu Stande, dass bei seinen Talotarsalgelenken beinahe fortwährend die Bänder- und Knochenhemmungen in Anspruch genommen werden.

Der Mann versichert auf das Bestimmteste, dass er vor dem Unfall vollständig gerade Beine gehabt habe. Jetzt aber zeigt er Genua valga ziemlich hohen Grades. Man muss wohl annehmen, dass diese Deformität der Kniee in Folge der veränderten statischen Verhältnisse der Fussgelenke nach und nach entstanden ist. Darauf, dass bei Gelenkcontracturen auch benachbarte Knochen und Gelenke in Mitleidenschaft gezogen werden, ist man schon längst aufmerksam. Wolff*) hat sogar gezeigt, dass dabei Transformationen der inneren Architectur sich vollziehen; er konnte bei rhachitisch verbogenen Knochen und bei Ankylosen nachweisen, dass die durch den Krankheitsprocess veranlasste Abänderung der statischen Verhältnisse einen Schwund grosser, statisch werthlos gewordener, und ebenso eine Neubildung grosser, statisch erforderlich werdender Knochenpartieen an ganz entlegenen, gesund gebliebenen Regionen der betreffenden Knochen bewirkt.

„Beim Genu valgum wird die ursprünglich nur von der asymmetrischen Entwicklung beider Kniegelenkshälften abhängige Deformität meist sehr bald noch durch eine Krümmung der Tibia mit nach aussen offenem Winkel gesteigert, weil wegen der bestehenden Einknickung im Knie das Körpergewicht auf die noch biegsame Tibia nicht mehr vorwiegend in der Richtung ihrer Längsachse, sondern mehr in einem rechten Winkel zur letzteren einwirkt," — so erklärt von Volkmann**) die secundäre Verbiegung der Unterschenkelknochen bei Genu valgum. Der causale Zusammenhang zwischen Pes valgus und Genu valgum wird wohl in derselben Weise mechanisch erklärt werden müssen.

Auf ähnlichen mechanischen Betrachtungen fusst ein origineller therapeutischer Vorschlag, den Paré gemacht hatte: er rieth bei Genu valgum einen Schnürstiefel, bei dem der innere Rand der Sohle erhöht ist, tragen zu lassen. Dazu sagt Boyer***): „Dieses Mittel scheint beim ersten Anblick wenig geeignet, um den gewünschten Erfolg herbeizuführen. Wenn

*) Das Gesetz der Transformation, Sitzungsber. der Kgl. preuss. Acad. d. Wissensch., 1884, No. XXII.

**) l. c. p. 695.

***) Traité, übers. v. Textor, 1819, Bd. IV, S. 366.

man jedoch seine Aufmerksamkeit auf das wirklich merkwürdige Verhältniss wendet, welches zwischen der Richtung des Femur auf die Tibia, und zwischen dieser auf den Fuss statt hat; wenn man sich erinnert, dass eine Veränderung in der Lage des Knies jederzeit eine ähnliche in der des Fusses hervorbringt, so wird man leicht begreifen, wie eine Veränderung der dem Fuss mitgetheilten Verrichtung allmälig eine günstige Abweichung in der fehlerhaften Lage des Knies hervorbringen könne."

Dieser therapeutische Vorschlag Paré's ist scheint's nicht zur Ausführung gekommen, in neueren Lehrbüchern wird er wenigstens gar nicht erwähnt.

Die nachfolgenden Zeilen sollen dem Gypsverband (bei der Behandlung angeborener Klumpfüsse), der Keilosteotomie (zur Correctur veralteter Klumpfüsse) und meinem Bügelschuh (zur Nachbehandlung corrigirter Füsse) zur Empfehlung dienen.

In letzter Zeit ist, namentlich durch Vogt, die Talusexstirpation in den Vordergrund der Klumpfussbehandlung gestellt worden. Vogt*) beginnt bei allen höheren Graden des Pes varus, ja sogar des Pes valgus congenitus gleich beim Neugeborenen die Behandlung mit der Exstirpatio tali. „Nur auf diese Weise gelingt es, rasch und sicher diese angeborene Belastungsdeformität sicher und dauernd zu beseitigen." Er motivirt diesen operativen Eingriff in folgender Weise: „Ebenso wie wir andere Missbildungen möglichst bald nach der Geburt beseitigen — Hasenscharten, Muttermäler u. s. w. — auf operativem Wege, ebenso sind wir berechtigt, nein, ich muss sagen verpflichtet, den sichersten Weg einzuschlagen und eine Difformität zu beseitigen, bei der von Monat zu Monat in gesteigerten Proportionen die Widerstände gegen eine Beseitigung auf mechanischen Wege in sichtbarer Weise wachsen." Vogt exstirpirt den Talus, weil ihm alle übrigen Behandlungsweisen nicht genug leisten. Er macht z. B. gegen den Gypsverband alle möglichen Einwürfe. Dieselben sind jedoch leicht zu entkräften.

Als einen Hauptübelstand bei der Gypsverbandbehandlung hebt Vogt hervor, dass der Verband bei den Neugeborenen immer mit Urin durchtränkt werde. Diese Urindurchtränkung ist aber sehr leicht zu ver-

*) Mittheilungen a. d. chirurg. Klin. z. Greifswald, 1884, S. 174.

meiden, wenn man entweder die oberen Grenzen des Verbands mit breiten Heftpflasterstreifen umwickelt, oder wenn man über den ganzen Verband eine Art von Gummihose, die über dem Knie elastisch an die Haut anschliesst, hinzieht, oder wenn man — und das ist das Allereinfachste und Sicherste — das verbundene Beinchen hochlagert. Wenn das Beinchen so auf eine Rolle aufgebunden wird, dass bei Rückenlage des Kindes Hüft- und Kniegelenk rechtwinklig gebeugt sind, dann kann der Verband nicht mit Urin durchnässt werden. Die Hochlagerung hat ausserdem noch den Vortheil, dass sie die Circulation in dem redressirten Füsschen erleichtert.

Der Gypsverband rutscht bei wohlgenährten Kindern sehr leicht an. Das ist ein nicht zu leugnender Uebelstand, der auch von Vogt betont wird. Dieses Abrutschen kann jedoch verhindert werden, wenn man erstens die ganz überflüssige Watteunterlage unter dem Gypsverband weglässt und die Haut nur durch eine Mullbinde schützt; wenn man zweitens das Füsschen ganz energisch redressirt und womöglich in Hackenfussstellung bringt; und drittens, wenn man durch einen auf die Haut gelegten, den Fuss und den Unterschenkel spiralig umgebenden Heftpflasterstreifen dem darüber liegenden Gypsverband Halt verleiht.

Von anderer Seite wird der Gypsverband verworfen, weil er die activen und passiven Bewegungen nicht ermöglicht. Lässt man aber den Gypsverband nur acht oder höchstens vierzehn Tage lang liegen und macht man dann mit der Immobilisirung eine Pause von acht Tagen, so kann während dieser Zeit die Stellung des Fusses durch passive Bewegungen gebessert werden.

Von Volkmann*) macht darauf aufmerksam, dass sich beim angeborenen Klumpfuss geringeren Grades schon während der ersten Lebensjahre, also ehe durch die Belastung beim Gehen das Füsschen in seine rechte Form hineingetreten wird (Hüter), eine spontane Correctur der fehlerhaften Stellung vollzieht, — „wie wenn sich die Knospe entfaltet“. Dieser „Entfaltung“ des Klumpfusses und auch des Hackenfusses geringeren Grades muss auf jede Weise Vorschub geleistet werden. Die Füsschen müssen vor dem Deckendruck, der die Spontanentfaltung hindern würde, geschützt werden. Die Kinder dürfen nicht „gewickelt“ werden. Auch die im Gypsverband steckenden Füsschen müssen durch einen darüber gestellten Schutzbogen vor allem Druck bewahrt werden, denn die geringste Belastung würde die schon bestehende Rotation noch vermehren.

Man darf klumpfüssige Kinder nicht auf den Knieen umherrutschen lassen, sonst wird der Fuss immer mehr in die falsche Stellung hineingedrängt.

---

*) Krankh. der Bewegungsorgane, S. 723. Anm.

In allen Fällen, in denen die Innenrotation der Beinchen eine beträchtliche ist, bindet man die im Gypsverband steckenden Füsschen, namentlich während der Nacht, an einander. Einen ganz bedeutenden Grad von Aussenrotation kann man sogar erreichen, wenn man zwischen die Füsschen einen, am besten aus Gyps geformten Keil, dessen Basis den Zehen entsprechen muss, einbindet.

Soviel über die Gypsverbandbehandlung des angeborenen Klumpfusses, wie sie in der Marburger chirurgischen Klinik geübt wird.

Ich sprach vorhin von einem „kraftvollen" Redressement der Klumpfüsse." Das „forcirte" Redressement, das von Koenig zuerst empfohlen und jüngst von J. Wolff in's Extrem getrieben wurde, ist in der Marburger Klinik noch nicht in so radicaler Weise, wie es diese beiden Autoren verlangen, angewandt worden. Wolff will selbst die veralteten Klumpfüsse Erwachsener in einer Sitzung corrigiren; Koenig erzielt die Correctur durch zwei- bis dreimaliges Operiren.

„Du moment ou il m'est démontré, que le pied-bot n'est qu'une déviation du pied, la rétraction de certains muscles, l'allongement de certains autres, n'est donc qu'un effet secondaire: donc, théoriquement parlant, il n'y a rien à diviser dans le pied-bot, il n'y a qu'à redresser" — so sagt schon Cruveilhier.*) Auch gegen die mechanischen Betrachtungen, mit denen Wolff**) seine Behandlungsweise zu stützen versucht, lässt sich Nichts einwenden. Deshalb und namentlich auf die Empfehlung Koenig's***) hin, der durch das forcirte Redressement überraschend gute Resultate erzielte, dürfte diese Methode bei geeigneten Fällen, namentlich bei paralytischen Klumpfüssen, in Anwendung gebracht werden.

Vogt rühmt die Existirpatio Tali als die sicherste und bequemste Methode der Klumpfussbehandlung — sie ist aber auch die eingreifendste und sie verstümmelt das Fussskelett am meisten.

Da ich keine eigenen Erfahrungen über die Resultate der Exstirpatio tali gemacht habe, kann ich über den Werth dieser Operation nicht urtheilen. Ich darf aber hervorheben, dass ich durch eine weniger eingreifende Operation, die Osteotomia cuneiformis Tarsi, bei vier hochgradigen Klumpfüssen sehr gute Resultate erzielt habe.

---

*) Bull. de l'Acad. Roy. de Méd., 1836, t. 1, p. 181.

**) Berl. Klin. Wochenschrift, 1885, No. 11.

***) Lehrbuch der Chirurgie, 1881, 3. Aufl., Bd. III, S. 592.

Ich lasse die Krankengeschichten, indem ich alle vier Fälle kurz zusammenfasse, hier folgen.

Louis Schmidt, 8jährig, Helene Schmidt, 6jährig, beide Geschwister aus Frankfurt, und Christian Ruff, 8jährig, aus Sachsenhausen, sind alle mit Klumpfuss, der erste mit doppelseitigem Klumpfuss, geboren. Alle drei wurden eine Zeit lang mit Gypsverband, mit Tenotomie und mit Schienen der verschiedensten Art erfolglos behandelt. Sie konnten, da sich auf dem als Gehfläche benutzten Fussrücken immer schmerzhafte Schwielen bildeten, nur kurze Zeit gehen.

In allen vier Fällen wurde nun, da die Stellung durch kräftiges Redressement in der Narkose nicht gebessert werden konnte, die keilförmige Osteotomie auf folgende Weise gemacht: Ich führte in der Richtung des Chopart'schen Gelenks einen geraden Schnitt von dem Rand der Peroneus tertius-Sehne bis zur Sehne des Peroneus brevis. Die letztere durchschnitt ich in zwei Fällen, um besseren Raum zu gewinnen (dieselbe wurde nach Vollendung der Osteotomie durch die Catgutnaht wieder vereinigt). Dann meisselte ich aus der Gegend des Chopart'schen Gelenks einen Keil aus, der an der Basis ca. 2 cm, an der Spitze 1 cm dick war. Das Naviculare wurde in 2 Fällen ganz weggenommen, der Taluskopf wurde bei dem einen Fall, der eine beträchtliche Spitzfussstellung aufwies, um etwa $^1/_2$ cm gekürzt, und der Calcaneus und das Cuboideum mussten je 1 cm hergeben. Es wurde eben je nach Bedürfniss immer mehr weggenommen, bis sich der Fuss durch leichten Druck in gute Stellung bringen liess. Catgutnaht, Drainage, antiseptischer Verband, darüber ein ganz dünner Gypsverband, Hochlagerung, dann Lösung der constringirenden Binde.

Sehr günstiger Heilungsverlauf in allen vier Fällen. Die höchsten Abendtemperaturen derselben $38{,}4^0$, $38{,}8^0$, $38{,}2^0$ und $38{,}4^0$. Der erste Verband blieb bei zweien 7 Tage, bei den beiden anderen 2 Tage lang (Indication zum Verbandwechsel das eine Mal Schmerzen, das andere Mal Stauungserscheinungen) liegen. Bei zwei Fällen trat eine schmale Randgangrän und zwar an beiden Wundrändern ein. (Ich glaube nicht, dass an dieser Randgangrän die Schnittführung schuldig war, denn auch der centrale Wundrand wurde ja davon betroffen. Die Haut hob sich nach dem Redressement faltig in die Höhe, und durch diese Faltenbildung wurden für die Wundränder ungünstige Circulationsbedingungen geschaffen. Ich würde in Zukunft die überschüssige Haut zu beiden Seiten des Schnitts einfach abtragen, um dadurch die Faltenbildung zu vermeiden.)

Die Füsse wurden nach Verheilung der Wunden mit festeren Gypsverbänden und mit meinem gleich zu beschreibenden Bügelschuh nachbehandelt.

Das orthopädische Resultat ist ein überaus günstiges. Es gehört schon eine aufmerksamere Betrachtung der Füsse dazu, um herauszufinden, an welchen von denselben die Operation gemacht worden ist. Nur einer von den Füssen steht noch in leichter Equino-varus-Stellung; jedoch auch bei ihm berührt, dank einer Hyperextension des Kniegelenks, die Ferse den Boden.

Was nun das functionelle Resultat anbetrifft, so sind die activen Bewegungen in Folge der Inactivitätsatrophie der Unterschenkelmuskeln nur in geringer Ausdehnung möglich. Beim Gehen dagegen und bei passiven Bewegungen machen die Gelenke, namentlich das Talocruralgelenk, ganz beträchtliche Excursionen.

Am wenigsten ausgiebig sind die Bewegungen bei Louis Schmidt, derselbe hat aber auch vor der Operation seinen Fuss nur als steife Stelze benützt; seine Talocruralgelenke müssen sich im Zustand der Amphiarthrose befunden haben. Es ist jedoch zu hoffen, dass die Excursionsweite von 20 resp. 15 Grad, die seine Talocrural-Gelenke aufweisen, durch fleissigen Gebrauch des Fusses noch vergrössert werde; sie hat schon während der 15 Monate, die seit der Operation verstrichen sind, um einige Grade zugenommen,

Bei Helene Schmidt zeigt der rechte, operirte Fuss im Talocruralgelenk eine Excursionsweite von ca. 30^0, während der gesunde Fuss um etwa 60^0 gebeugt werden kann. Die Vergleichung der Sohlenabdrücke ergiebt eine leichte Hervorwölbung am äusseren Fussrand des operirten Fusses, ausserdem ist derselbe um 3 cm kürzer, als der gesunde.

Christian Ruff kann mit dem gesunden Fuss Bewegungen von 60^0, mit dem operirten Fuss solche von 40^0 Ausschlagsweite ausführen. Seine Sohlen zeigen dieselben Verhältnisse, wie sie bei dem vorhergehenden Patienten beschrieben wurden.

Bei meinen Operirten blieb das Talocruralgelenk vollständig intact; ebenso das hintere Talo-calcanealgelenk. Das vordere Talo-tarsalgelenk allerdings ist vollständig exstirpirt worden. Ich konnte aber eine Ankylose zwischen dem angefrischten Taluskopf und dem Rest des Schiffbeins oder den Keilbeinen vermeiden, da ich nach der Operation rechtzeitig mit passiven Bewegungen begann und namentlich den Fuss ohne Gypsverband zum Gehen benützen liess. Es ist zu hoffen, dass sich an jener Stelle ein neues Gelenk bilden wird, zumal da für die Abductionsbewegungen durch das noch erhaltene Talo-calcaneal-Gelenk schon eine Achse gegeben ist. Wenn Calcaneus und Cuboideum mit einander knöchern verschmelzen sollten, so wäre damit der Function des Fusses nicht viel Abbruch gethan, da ja in dem Calcaneo-cuboidal-Gelenk nur Bewegungen

(Ad- und Abduction um die Talotarsalgelenksachse) von ganz geringer Excursionsweite ausgeführt werden.

In den von mir operirten Fällen hat sich, wie ich glaube, keinerlei Ankylose ausgebildet, es sind vielmehr alle Bewegungen, wenn auch zum Theil in ganz geringem Grade, möglich geblieben. Das functionelle Resultat war bei allen vier Füssen ein so gutes, dass man trotz Lorenz*), von einer Abwickelung des Fusses beim Gehen sprechen konnte.

Wie soll der durch unblutigen oder durch blutigen Eingriff corrigirte Klumpfuss nachbehandelt werden? Welche Anforderungen vor Allem hat man an Klumpfuss-Maschinen zu stellen?

Diese Anforderungen können kaum klarer formulirt werden, als es Scarpa**) gethan hat: „Zufolge dessen, was bis jetzt über die besondere Art, wie sich der grösste Theil der Fusswurzelknochen eines angeborenen, nach einwärts krummen Fusses um ihre kleinere Achse verdrehen, gesagt worden ist, und in Rücksicht des verlorenen Gleichgewichts zwischen den Muskeln, Flechsen und Bändern, werden die Heilanzeigen sein: erstens, unvermerkt und geradeweis das Schiff-, das Würfel- und Fersen-Bein, und mit diesen die keilförmigen und Mittelfussbeine gegen die Richtung, welche die Ungestaltheit genommen hat, zu wenden und dann den Vorderfuss auf die grade und natürliche Stellung mit dem Schienbein zurückzuführen; zweitens: die mangelhafte Thätigkeit der äusseren Ligamente des Fusses, vorzüglich aber der Wadenbeinmuskeln durch eine künstliche Kraft zu ersetzen, die nicht nur allein im Stande ist, den verkürzten Schienbeinmuskeln das Gleichgewicht zu halten, sondern sie auch zu übertreffen, und durch die künstliche Kraft den äusseren Rand des Fusses zu zwingen, dass er gleichsam auf dem Boden fest angehängt bleibt.“

Scarpa glaubte, dass diese Bedingungen durch seinen Schienenschuh erfüllt würden. Er hatte nicht bedacht, dass die äussere Schiene die Mm. Peronei nur zu gut ersetzt, so gut, dass dieselben atrophiren. Diesen Uebelstand des Schienenschuhs hebt Sayre**) ganz besonders hervor, wenn er sagt: „The permanent fixing of any limb or joint in a stationary apparatus, thus preventing even the healthy muscles from contraction and relaxation, will sooner or later cause even these muscles to become

*) Ueber die operative Orthopädie des Klumpfusses, Wiener Klinik, 1884, Heft V und VI, S. 145.

**) l. c. p. 15.

atrophied, and undergo fatty degeneration; and certainly this plan of treatment could never have a tendency to develop the latent power of a partially-paralyzed*) muscle; but, on the contrary, would have a tendency to place it in a condition beyond all hope of ever again being able to perform its normal functions. I cannot, therefore, too frequently urge the necessity of motion as a means of permanent cure, or too strongly deprecate the use, for any length of time, of any form of appliance which shall prevent or materially limit the proper movements of the foot. Without motion, the muscles cannot be restored to their normal degree of developement, and consequently the talipes will be cured only in form, and not in reality, and relapse will be the natural sequence of such incomplete treatment. Motion is the essential element of cure."

Aehnlich äussert sich Cruveilhier**), der während zwanzigjähriger praktischer Thätigkeit als Chirurg auch Erfahrungen über die Behandlung des Klumpfusses gesammelt hatte: „C'est alors qu'on devra exercer les membres, se hâter de supprimer les machines, ou du moins les modifier de telle manière qu'elles ne s'opposent pas à la contraction musculaire."

Alle Orthopäden sind darüber einig, dass man die Gypsverband-Behandlung des Klumpfusses nicht zu lange fortsetzen darf, denn der Fuss wird im Gypsverband zur bewegungslosen Stelze umgewandelt.

Man verwandte bisher zur Nachbehandlung corrigirter Klumpfüsse meist Schuhe mit seitlichen Schienen, die in der Höhe der Knöchel articulirten. Diese Maschinen erlauben dem Fuss einige Bewegung, aber dieselbe ist auf das Talocruralgelenk beschränkt. Die Adductions- und Abductionsbewegungen werden durch die seitlichen Schienen vollständig verhindert, deshalb atrophiren die entsprechenden Muskeln, namentlich die Peronei. Die Schiene wird, nachdem sie eine Zeit lang getragen, ganz unentbehrlich, weil der unselbständige Fuss nach Weglassung der corrigirenden Schienen bald wieder in die fehlerhafte Stellung zurückkehrt, und weil die atrophischen Muskeln nicht im Stande sind, dieses Recidiv zu verhindern.

Die in der Höhe der Talocruralgelenksachse articulirenden seitlichen Schienen haben also den Nachtheil, dass sie eine Ausbildung des Talotarsalgelenks und der entsprechenden Muskeln verhindern. Seit $2^1/_2$ Jahren habe ich zur Nachbehandlung von Klumpfüssen einen Bügelschuh verwandt, der diesen Nachtheil des Schienenschuhs umgeht. Ich sann nach

---

*) Sayre glaubt bekanntlich, dass alle Klumpfüsse auf eine zum Theil heilbare Paralyse zurückzuführen seien.

**) Anat. path., 1829—35, t. I, p. 14.

einem Mittel, das den Fuss zwingen sollte, mit der ganzen Sohlenfläche auf den Boden aufzutreten, und dabei doch das Spiel der Muskeln in keiner Weise beschränken dürfte, — ich fand, dass eine Verbreiterung der Schuhsohle nach aussen hin diesen Bedingungen genügt.

Selbst corrigirte Klumpfüsse behalten bekanntlich noch immer eine Neigung zum Umkippen nach innen, d. h. zur Adduction. Durch einen an der Aussenseite des Schuhs angebrachten Bügel, der mit der Schuhsohle genau in derselben Ebene liegt und dieselbe um 2—3 ctm. überragt kann dieses Umkippen vollständig verhindert werden. Das Kind setzt den Fuss mit dem Bügelrand auf den Boden, der Bügel wirkt dann als Hebel, er abducirt den Fuss und macht ihn zu einem plantigraden. Auf diese Art wird bei jedem Schritt durch das Körpergewicht der Fuss in die richtige Stellung hineingehebelt; dabei haben die Muskeln keineswegs eine passive Rolle zu spielen, sie werden vielmehr zur Verbesserung der Stellung ganz wesentlich beitragen. Durch den Bügel wird ausserdem eine solche Verbreiterung der Gehfläche gewonnen, dass das Stehen auf einem Fuss, also auch das Gehen, ein viel sichereres wird, denn während beim Klumpfuss geringen Grades die Projection des Schwerpunktes (die Schwerlinie des Körpers, wie Meyer*) sagt) ganz nahe beim äusseren Fussrand die Unterlage trifft, wird sie durch diese Verbreiterung der Sohlenfläche und zugleich durch die vom Hebel besorgte Abduction nach der Mitte verschoben.

Diesen Bügelschuh habe ich im Laufe der letzten $2^1/_2$ Jahre bei ungefähr zwanzig Patienten in Anwendung gebracht. Ich war immer mit seiner Leistung sehr zufrieden. Nur bei zwei Fällen von paralytischem Klumpfuss hat er sich nicht bewährt. Bei den meisten paralytischen Klumpfüssen wird man wohl den Schienenschuh beibehalten müssen, wenn man nicht vorzieht, den Fuss durch operativen Eingriff — Albert hat den Namen Arthrodesis dafür erfunden — in brauchbarer Stellung zu fixiren. Der Bügelschuh soll den Muskeln, also namentlich den Extensores und Peronei, ungehinderten Spielraum zur Entfaltung ihrer Kräfte geben. Diese Indication kommt beim paralytischen Klumpfuss natürlich nicht in Betracht.

Der Bügelschuh kann von jedem Schuhmacher hergestellt werden. Ein ⌊förmiges Eisen wird aussen am Absatz und unter dem Kleinzehenballen so in die Schuhsohle eingesetzt, dass es dieselbe um 2 bis 3 Ctm. überragt und beim Aufsetzen zugleich mit derselben den Boden berührt.

---

*) Ursache und Mechanismus der Entstehung des erworbenen Plattfusses, 1883.

Bei ein- und zweijährigen Kindern, die ihre Schuhe noch nicht so sehr strapaziren, braucht man nur unter die Schuhsohle ein dünnes Brettchen, das nach aussen um 2 ctm vorsteht, aufzunageln. Der Bügelschuh soll ausserdem noch folgende Eigenschaften haben: er muss über die Hälfte des Unterschenkels hinaufragen; er muss über einen dünnen, baumwollenen Strumpf recht fest geschnürt werden; er muss den Fuss sehr genau umfassen, sonst könnte sich derselbe ja in ihm drehen, und alle Hebelwirkung wäre unmöglich.

Druck von Gebr. Gotthelft in Cassel.